FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1931 N° 11

Thèse présentée pour le Doctorat en médecine

par

GERMAINE-MARIE PHELIZOT

née à Paris le 27 juillet 1902

Etude physio-pathologique des deshydratations du nourrisson

Président: Mr ROHMER, Professeur

Les Editions Universitaires de Strasbourg
1a, Place de l'Université * Quai du Maire Dietrich 1
STRASBOURG
R. C. Strasbourg 3677

1931.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1931 N° 11

Thèse présentée pour le Doctorat en médecine

par

GERMAINE-MARIE PHELIZOT

née à Paris le 27 juillet 1902

Etude physio-pathologique des deshydratations du nourrisson

Président: Mr ROHMER, Professeur

Les Editions Universitaires de Strasbourg
1a, Place de l'Université * Quai du Maire Dietrich 1
STRASBOURG
R. C. Strasbourg 3677

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

Doyen	MM.	MERKLEN ✲ ⁂ I.
Assesseur		NICLOUX ✲ ⁂ I.

Professeurs

Embryologie	MM.	ANCEL ✲ ⁂ I.
Anatomie		FORSTER ✲ ⁂ I.
Histologie		BOUIN O. ✲ ⁂ I.
Physiologie		SCHAEFFER ⁂ I.
Physique biologique		VLES ✲ ⁂ I.
Chimie biologique		NICLOUX ✲ ⁂ I.
Anatomie pathologique		MASSON ✲ ⁂ I.
Pharmacologie, Médecine expérimentale		N.....
Hygiène, Bactériologie		BORREL C. ✲ ⁂ A.
Médecine légale		CHAVIGNY C. ✲ ⁂ I.
Clinique médicale		MERKLEN ✲ ⁂ I.
		AMBARD ✲ ⁂ I.
Clinique chirurgicale		LERICHE O. ✲ ⁂ I.
		STOLZ ✲ ⁂ I.
Clinique ophtalmologique		WEILL ⁂ I.
Clinique dermatologique		PAUTRIER O. ✲ ⁂ I.
Clinique psychiatrique		PFERSDORFF ✲ ⁂ I.
Clinique neurologique		BARRE ✲ ⁂ I.
Clinique gynécologique et accouchements		REEB ⁂ I.
Clinique infantile		ROHMER ✲ ⁂ I.
Clinique oto-rhino-laryngologique		CANUYT ⁂ A.

Professeurs sans chaire:

MM. ARON Max ⁂ I.
BELLOCQ ⁂ I.
FONTES ⁂ A.
GERY ⁂ A.
SCHWARTZ ⁂ I.

Chargés de cours et Agrégés:

MM. BENOIT
BLUM (Paul) O. ✲ ⁂ I.
GELMA ⁂ A.
GUNSETT ✲ ⁂ A.
HANNS ✲ ⁂ A.
HUMBERT ✲ ⁂ A.
KAYSER
KELLER ⁂ A.
KREISS
LARROUSSE ⁂ A.
REISS
SIMON ✲ ⁂ A.
SIMONIN ✲.
VAUCHER ⁂ A.
WEISS A.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Chargés d'un cours complémentaire:

MM. A. BOECKEL ✲, MEYER M., ROEDERER

Serment d'Hippocrate.

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque

TRAVAUX DU MEME AUTEUR :

— Valeur pratique de la détermination du métabolisme basal dans les états hyper- et hypo-thyroïdiens ; — avec Léon Blum et Van Caulaert. — Soc. de Méd. du Bas-Rhin, 30. 6. 1928 et Méd. d'Alsace-Lorraine, p. 437 du 16 Novembre 1928.

— Cytostéatonécrose (granulome bipophagique) avec M. Bindschedler. — Strasbourg-Médical, 25. 2. 1930.

— Sur un cas d'anémie spléno-mégalique d'origine syphilitique probable chez un nourrisson, avec réactions biologiques négatives. — Réunion Pédiatrique de Srtasbourg, mai 1930.

— Épidémie d'oreillons sous-maxillaires. — Réunion Pédiatrique de Strasbourg, 15 Février 1930.

— La chloropénie dans la sténose pylorique du nourrisson. — Soc. de Pédiatrie de Paris XXVIII, 7 Juin 1930.

— Quelques accidents au cours du traitement de la sténose pylorique du nourrisson. — La Pathologie Infantile, Juillet 1930.

— Traitement des lésions cérébro-méningées obstétricales du nouveau-né par des injections hypertoniques intra-veineuses avec M. Stulz, — Soc. de Méd. du Bas-Rhin, 28 Juin 1930.

— Modifications du métabolisme de base au cours de certaines néphrites, — avec MM. Van Caulaert et Stoll. — Soc. de Méd. du Bas-Rhin, 28 Juin 1930.

— A propos de l'azotémie par manque de sel, — C. R. de la Soc. de Biologie, CIV. 11 Juillet 1930, p. 1310.

— Sur l'épidémie de poliomyélite d'Alsace en 1930, — avec MM. Rohmer, Meyer, Tassovatz, Vallette et Willemin, — Acad. de Médecine, 3 Mars 1931.

— Doses de sérum de convalescent nécessaires pour la prophylaxie de la rougeole, — avec M. Schneegans, — Réunion Pédiatrique de Strasbourg, 21 Mars 1931.

— Résultats du traitement de la pyélite du nourrisson par le sérum de Vincent, — avec M. Woringer. — Réunion Pédiatrique de Strasbourg, 16 Mai 1931.

— L'exploration radiologique des voies urinaires des jeunes enfants, par l'urosélectan et l'abrodil, — avec MM. Valette et Willemin. — Réunion Pédiatrique de Strasbourg, 16 Mai 1931.

A MES PARENTS.

A la mémoire de mon Maître

LE PROFESSEUR LÉON BLUM

Professeur de clinique médicale à la Faculté de Médecine de Strasbourg

Officier de la Légion d'honneur

Dont l'enseignement et les travaux sont la base de mes recherches. Il restera pour moi l'exemple de la probité scientifique. En témoignage de mon souvenir profondément reconnaissant.

A mon maître et président de thèse

LE PROFESSEUR P. ROHMER

Professeur de clinique pédiatrique à la Faculté de Médecine de Strasbourg

Chevalier de la Légion d'honneur

qui m'a initiée à la Pédiatrie et dont les leçons journalières sont pour moi un guide précieux. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de mon respectueux attachement et de tout mon dévouement.

A mon maître

LE PROFESSEUR PR. MERKLEN

Professeur de clinique médicale
Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg
Chevalier de la Légion d'honneur

qui fut mon premier maître en clinique et m'a témoigné une bienveillante sollicitude pendant tout le cours de mes études. Hommage de grande gratitude.

A mon maître

LE DOCTEUR VAUCHER

Chargé de cours de pathologie interne à la Faculté de Médecine de Strasbourg

qui n'a cessé de m'aider de ses conseils éclairés. En témoignage de ma reconnaissance respectueuse et dévouée.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE STRASBOURG.

Les recherches que nous exposerons dans les pages qui suivent ont été faites dans le Laboratoire de la Clinique Infantile du Professeur ROHMER.

Nous ne saurions commencer cet exposé sans lui dire toute notre reconnaissance pour son enseignement éclairé, en médecine du nourrisson, pour l'intérêt qu'il a porté à notre travail et pour la grande bienveillance qu'il nous a témoignée depuis deux ans et demi que nous sommes attaché à sa clinique.

Nous devons à son exemple, l'esprit d'observation et de méthode qui nous a permis de grouper nos recherches et d'en tirer quelques conclusions.

Notre gratitude va au Docteur GRABAR qui nous apprit si complaisamment les techniques de dosages dans le laboratoire du Professeur Léon BLUM.

Enfin, nous n'aurions pu mener à bien ce travail, sans le Docteur VAN CAULAERT, qui nous a constamment soutenu de ses conseils éclairés et de ses encouragements.

Nous sommes heureux de lui exprimer ici toute notre amicale reconnaissance.

INTRODUCTION

HYDRATATION ET DÉSHYDRATATION.

L'hydratation est un des problèmes les plus importants de la physiologie du nourrisson.

On sait, en effet, que le nourrisson bien portant et qui par conséquent se développe, augmente régulièrement de 20 à 25 grammes par jour. Cette augmentation de poids est due presque exclusivement à une rétention d'eau.

La rétention d'eau est conditionnée par la rétention d'électrolytes qui maintient la concentration moléculaire et la pression osmotique des milieux intérieurs.

Ces électrolytes sont composés pour la plus grande partie de chlorure de sodium, dont on sait le rôle énorme dans l'organisme.

Chez le nourrisson normal comme chez l'adulte, la teneur du milieu intérieur en minéraux et particulièrement en chlorure de sodium est remarquablement fixe.

Le sel comme l'eau qui le dissout sont répartis dans l'organisme en trois grands départements.

1° — Le sel de constitution, incorporé avec l'eau à la substance des tissus.

2° — Le sel de circulation, dissous par l'eau des milieux vasculaires.

3° — Le sel de réserve, dissous dans les milieux lacunaires par l'eau de réserve.

Les pertes et enrichissements en eau de l'organisme se font surtout au niveau des deux derniers départements.

Les pertes et enrichissements en chlorure de sodium peuvent se produire également dans les trois départements, car le NaCl dissocié pour la plus grande partie en ses ions Cl— et Na + diffuse à travers les membranes cellulaires.

L'adulte normal qui n'est plus en état de croissance, a un bilan du chlorure de sodium équilibré, c'est-à-dire qu'il élimine chaque jour autant de sel qu'il en ingère.

Les choses vont tout autrement chez le nourrisson.

Comme l'ont montré NOBÉCOURT et Pr. MERKLEN (77), le bilan des chlorures n'est pas équilibré chez lui. Pour son développement, il retient 40 à 80% des chlorures ingérés, puisque la rétention de sel va de pair avec la rétention d'eau.

Il est aussi à noter que la nourriture du bébé est pauvre en sel, puisque le lait de femme n'en contient que 2,3 grammes et le lait de vache 5,3 grammes par litres.

L'organisme du nourrisson se déshydrate extrêmement facilement. Il n'est pas rare de le voir perdre en peu de jours 1/10° ou même 1/8° de son poids.

Il y a dans ces cas, désintégration de tissus, mais la majeure partie de cette chute de poids est due à une perte d'eau.

Par quels mécanismes se fait la déshydration?

C'est selon ACHARD (1):

1° — *Par insuffisance d'apport d'eau.*

Ceci se produit lorsque l'enfant est alimenté avec une nourriture trop concentrée, insuffisamment riche en eau. L'organisme est obligé de faire appel à ses réserves d'eau pour la diluer, l'assimiler, et enfin, éliminer les déchets. Cela s'est produit quelquefois en Autriche ou en Allemagne, quand on a donné des nourritures concentrées à titre d'essai.

II° — *Par exagération.*

Elle se fait par trois mécanismes:

A — *Polyurie.*

Cette forme de déshydratation n'existe pratiquement pas chez le nourrisson ; la crise urinaire des maladies infectieuses ne fait qu'une déshydratation légère ; le diabète sucré ou insipide est propre à l'enfant ou surtout l'adulte ; nous n'en tiendrons donc pas compte dans notre étude.

B — *Augmentation de la perspiration pulmonaire et cutanée.*

Elle n'élimine que très peu d'électrolytes avec l'eau. Elle est assez peu importante chez l'adulte, mais peut être extrêmement augmentée chez le nourrisson où, dans certains cas de broncho-pneumonie ou de diarrhée cholériforme, elle élimine presque toute l'eau.

C — *Vomissements et diarrhées.*

Il y a dans ces cas, perte abondante de sels en même temps que d'eau, par les sucs digestifs éliminés.

Nos recherches ont semblé nous montrer :

1° — que par vomissements et diarrhées, il se produisait une perte de sels ;

2° — que dans l'apport insuffisant d'eau, et dans les pertes d'eau importantes par perspiration, il se produisait une rétention chlorée.

Il semble donc que l'équilibre minéral puisse être facilement troublé chez le nourrisson.

Et puisque, selon l'expression de Achard, le chlorure de sodium joue le rôle d'une monnaie d'échange dans l'organisme, il est à présumer que nombre de symptômes morbides du nourrisson déshydraté puissent être attribués à sa perturbation dans l'organisme.

Nous nous sommes donc attachés dans ce travail, à étudier les variations du chlore au cours des déshydratations du nourrisson.

Notre but avait été tout d'abord, de l'étudier au cours des déshydratations par troubles digestifs.

Pour cela, nous avons étudié d'abord les vomissements et les diarrhées en dehors de tout phénomène toxique ou infectieux, et nous avons constaté régulièrement une chloropénie toutes les fois que les troubles digestifs étaient de grande intensité.

Mais nous ne pouvions nous cantonner dans ce domaine trop peu étendu en pratique, des déshydratations par troubles digestifs sans infection, et nous avons étudié ensuite, quelques cas de troubles digestifs accompagnant des infections variées. Les résultats ont été très décevants. Tantôt il y avait hypochlorémie, tantôt hyperchlorémie.

Supposant que le problème était complexe dans ces cas, nous avons été amenés à faire quelques recherches de déshydratation expérimentale, et à étudier les déshydratations des infections graves sans troubles digestifs. Ces dernières nous semblent attribuables à la perte d'eau exagérée par perspiration, ainsi que nous l'exposerons plus loin.

En effet, ces enfants fiévreux qui prenaient une quantité de liquide normale, étaient au moment de leur chute de poids, en état d'oligurie. La perte d'eau ne pouvait donc s'expliquer par une polyurie.

Le plan de notre travail sera donc le suivant:

Dans une *1e partie,* après avoir exposé brièvement nos techniques analytiques, nous étudierons la chloropénie au cours des déshydratations accompagnant les troubles digestifs du nourrisson, sans infection.

Dans une *2e partie* nous constaterons la rétention chlorée au cours des déshydratations par apport hydrique insuffisant, et au cours des infections sans troubles digestifs importants.

Dans une *3e partie* nous exposerons les constatations faites au cours des troubles digestifs accompagnant une infection.

Enfin, nous chercherons à dégager quelques idées générales sur la question des déshydratations du nourrisson, et à en tirer quelques déductions thérapeutiques.

Symptômes cliniques de la déshydratation.

A quoi reconnaît-on qu'un nourrisson se déshydrate?

1° — *Par la balance.* L'enfant qui se déshydrate perd du poids plus ou moins rapidement et de façon plus ou moins intense.

2° — *A l'aspect de l'enfant.* Il est pâle. Le teint est d'un blanc grisâtre. La turgescence des tissus est diminuée, les plis faits à la peau s'effacent lentement, les yeux sont enfoncés dans les orbites, le globe oculaire est plus mou que normalement.

La fontanelle est déprimée.

TECHNIQUES ANALYTIQUES.

Les conclusions de notre travail se basent toutes sur les chiffres fournis par nos analyses.

Il importait donc d'employer des techniques aussi rigoureuses que possible et identiques, afin que, les causes d'erreur restant les mêmes, les résultats soient toujours comparables entre eux.

1° — *Prélèvement de sang et de liquide céphalo-rachidien.*

Les dosages étant exécutés sur plasma ou sur sang total, nous avons recueilli le sang sur oxalate, et sous paraffine lorsqu'il s'agissait de réserve alcaline. Le sang était pris aussi loin que possible d'une tétée. Selon les cas, il était recueilli par ponction du sinus longitudinal supérieur ou par incision au talon. Le liquide céphalo rachidien était recueilli par ponction lombaire.

2° — *Détermination du chlore.*

Nous avons dosé le chlore du plasma par la méthode de Grabar (38). Elle consiste à faire dégager le chlore par un mélange oxydant sulfo chromique, et à le faire absorber par une solution alcaline en présence de sulfite de soude. On obtient ainsi tout le chlore à l'état de chlorure alcalin, dans une solution où on le précipite à l'état de chlorure d'argent par une solution titrée de nitrate d'argent. On détermine la quantité restante de nitrate d'argent libre par le sulfo-cyanure, en présence de ferrocyanure d'ammonium comme indicateur. Pour déterminer le chlore globulaire, nous avons par la même méthode, dosé le chlore du sang total; puis par le procédé de l'hématocrite, nous avons déterminé la proportion de plasma et de globules du sang. De là, par calcul, nous avons obtenu le chlore globulaire.

Pour le chlore du liquide céphalo rachidien et le chlore urinaire, nous avons employé la titration au moyen de nitrate d'argent et de sulfocyanure.

Tous nos chiffres sont exprimés en chlore par litre.

3° — *Réserve alcaline.*

On sait que la réserve alcaline est la quantité d'acide carbonique contenu dans 100 cm³ de plasma à une pression de 760 m/m de mercure et à 0 degré. Nous l'avons mesurée au moyen de l'appareil de Van Slyke.

4° — *Urée.*

Nos déterminations ont été faites indifféremment sur le sérum et le liquide céphalo rachidien, puisque d'après les recherches de Gréhant (40), Quinquand et d'autres auteurs, sa répartition est presque identique dans les tissus et humeurs de l'organisme, en raison de sa grande diffusibilité .

Cependant, nos déterminations sont habituellement faites sur le liquide céphalo rachidien, et quand elles sont faites sur sérum, nous l'indiquons.

Nous avons dosé l'urée par la méthode à l'hypobromite et l'appareil d'Ambard. Nous avons employé le plus souvent possible le macro-uréomètre, quand nous disposions de quantités suffisantes de liquide céphalo rachidien, mais parfois aussi le micro uréomètre quand nous ne disposions que de petites quantités de sérum ou de liquide céphalo rachidien.

Ces méthodes nous ont paru d'une approximation suffisante pour les besoins de notre travail.

Nous avons de même dosé l'urée des urines par la méthode d'Ambard .

5° — *Détermination de la teneur en eau.*

Nous nous sommes contentés des indications fournies par la méthode réfractométrique, bien qu'elle ne donne qu'une idée très imparfaite de la valeur de l'hydrémie.

Toutes nos analyses ont été faites en double et nous n'avons tenu compte que des analyses dont les résultats étaient identiques aux erreurs d'expériences près.

TAUX NORMAUX DE CHLORE, URÉE, R. A. CHEZ LE NOURRISSON.

Chlore — Le plus grand nombre des auteurs considèrent comme chiffres normaux chez l'adulte :

Chlore plasmatique	3,55 à 3,65
Chlore globulaire	1,75 à 1,85
Chlore rachidien	4,20 à 4,30

Urée — On a pour habitude de dire que toute urée au dessous de 0,30 est normale. (Recherches de Lesne (62) chez le nourrisson —).

Réserve alcaline — La R. A. normale est comprise entre 60 et 53 chez l'adulte, chez le nourrisson elle est plus basse, entre 55 et 46. Moyenne 53 (Leenhardt et Chaptal (59) —).

A titre de comparaison, nous indiquons en un tableau ci-dessous, les chiffres que nous avons obtenus chez 10 nourrissons normaux.

Nom	Age	R A	Urée	Cl. plas.	Cl. gl.	Cl. liq. C. R.	I. Réfractométrique
F. Paul	5 mois	56,7	0,251	3,631	1,815	4,23	48
M. Rose	8 mois	57,6	0,209	3,574	1,780	4,16	49,5
M. Albert	10 mois	58	0,29	3,763	1,886	4,23	46
B. René	4 mois	55,8	0,287	3,595	1,744	4,12	48
G. Jeanne	3 mois	49,3	0,33	3,56	1,780		52
F. Marcelle	2 mois	59,1	0,22	3,59	1,78	4,12	50
L. Alfred	2 mois 1/2	48,8	0,258	3,56		4,20	50
F. Sylvestre	2 mois 1/2	42,1	0,272	3,56	1,92	4,17	53
G. Henri	3 mois	45,9	0,24	3,524	1,879	4,12	54
M. Charles	13 mois	58	0,15	3,808		4,28	55
	Moyenne	53,1	0,256	3,61	1,82	4,18	50,5

PREMIÈRE PARTIE.

DÉSHYDRATATION DUE A LA PERTE D'EAU PAR VOIE DIGESTIVE SEULE.

CHAPITRE PREMIER

ÉVOLUTION DE LA QUESTION.

L'appauvrissement de l'organisme en chlore dans les troubles digestifs et particulièrement dans les vomissements, est un phénomène absolument général chez l'homme et chez les animaux et qui a été étudié par de nombreux auteurs.

Il doit être assez rapide, s'il est exact comme l'affirme Lambling, que 2/3 du chlore liquide sanguin passent chaque jour par le suc gastrique, pour être résorbés plus bas.

Les premières expériences ont été faites chez des animaux.

En 1918 Mac Cann (27), étudiant la tétanie et l'alcalose, constate que la R. A. est élevée dans le plasma après sténose pylorique aussi bien qu'après parathyroïdectomie.

Il suppose que l'alcalose peut être la conséquence dans ce cas, de la soustraction d'acide chlorhydrique par les vomissements.

En 1920, Mac Callum (25), dans la sténose expérimentale du pylore chez des chiens, voit que l'augmentation de la réserve alcaline est accompagnée d'une chute des chlorures plasmatiques. Il pense que cette chute est due à la perte de chlore par les vomissements, et il constate sa disparition en même temps que l'amélioration de l'état des animaux par injection de solutions salées.

Ces expériences sont reprises par Hastings et Murray (54) qui confirment les recherches de Mac Callum.

Mais ce sont surtout les publications de Haden et Orr (42) échelonnées de 1923 à 1925, qui ont fait époque dans l'étude de l'hypochlorémie des occlusions intestinales et des sténoses py-

loriques. Ces auteurs, dans des occlusions intestinales et des sténoses pyloriques expérimentales chez le chien, le lapin et le singe, retrouvent l'hypochlorémie indiquée par leurs prédécesseurs. Ils constatent les mêmes phénomènes dans les occlusions du tube digestif chez l'homme, et emploient avec succès les injections de chlorure de sodium dans le traitement préopératoire de ces affections.

Mais ils constatent que dans certains cas, chez les chiens, l'abaissement des chlorures précède les vomissements, et se produit même quand les animaux ne vomissent pas.

Ils expliquent alors la diminution des chlorures, par leur combinaison avec une toxine causée par l'occlusion intestinale. Les chlorures neutralisent cette toxine comme peut faire pour d'autres poisons de l'organisme, la sulfo conjugaison. Les auteurs constatent aussi une élévation de l'urée du sang et l'attribuent à la destruction des albumines de l'organisme par la toxine.

GAMBLE (35) constate que les lapins porteurs d'occlusion intestinale expérimentale ne vomissent pas et présentent cependant une chloropénie. Mais elle peut s'expliquer par une très forte concentration du contenu gastrique en chlore.

BROWN, EUSTERMANN, HARTMANN et ROWNTRE (24) constatant un retard de l'élimination de la phénol-sulfone-phtaléine dans les occlusions intestinales expérimentales, attribuent l'azotémie constatée à une lésion rénale.

W. ELLIS (33), pense qu'il ne faut pas s'empresser d'attribuer l'hyper azotémie à une lésion rénale, car elle pourrait avoir une autre cause, lorsqu'elle est associée à l'hypochlorémie.

Enfin, en 1926, HARTMANN et SMYTH (51) les premiers, émettent l'hypothèse de l'azotémie par manque de sel.

Dans l'occlusion intestinale, la sténose pylorique, les vomissements répétés et les fistules gastriques ou intestinales hautes chez l'homme, ils constatent :

1° — *une perte de chlore ;*

2° — *une augmenattion de la Réserve Alcaline* pour, disent-ils, compenser la perte de l'organisme en électrolytes ;

3° — quand la perte de chlore n'est pas entièrement compensée par l'acide carbonique, une *augmentation de l'urée*.

Les auteurs ont particulièrement bien étudié dans ce travail, les vomissements par sténose pylorique du nourrisson. Ils en rapportent 9 cas, parmi lesquels 3 firent avant ou après l'opération, des convulsions par alcalose.

Poursuivant ses recherches avec ses collaborateurs, Hartmann constate une chute des chlorures et une élévation de l'urée du sang chez les enfants atteints de mastoïdite, qui présentent des diarrhées, des vomissements et de la déshydratation. La Réserve Alcaline est abaissée dans ces cas en raison de la perte de bicarbonates par les selles.

Mais ces auteurs concluent: «L'administration de grandes quantités de solutions salines est contre indiquée quand la diarrhée et l'oligurie persistent, en raison de la tendance marquée à la rétention chlorée qui maintient la diminution en bicarbonates et produit une acidose persistante et souvent fatale.»

Enfin, de toutes ses recherches, Hartmann conclut:

«Quand les électrolytes totaux diminuent dans le plasma, l'azote non protéinique (Urée+ azote résiduel des auteurs français) augmente, pour que la pression osmotique reste normale.»

En 1928 paraîssent toute une série de travaux sur la chloropénie. Ce sont d'abord ceux de Gosset, Léon Binet et Petit Dutaillis (36) sur les occlusions du tube digestif.

Ces auteurs préconisent l'injection de sérum physiologique sous-cutané pour réhydrater le malade, et de solutions hypertoniques de chlorure de sodium intra-veineux pour le rechlorurer, dans le traitement pré-opératoire.

Plus tard, Gosset étudie la chloropénie dans les vomissements dûs à l'apomorphine chez le chien.

Ensuite paraît la série de travaux de Léon Blum (11) et de ses collaborateurs sur l'azotémie par manque de sel.

Les premières constatations de ces auteurs ont été faites chez des diabétiques graves sortant du coma sous l'action de l'insuline. Ces malades ayant perdu de grandes quantités de chlo-

rures pendant leur acidose, présentent une hyperazotémie qui disparaît par administration de sel.

Ensuite Blum a constaté l'azotémie par manque de sel dans les diarrhées profuses et enfin dans certaines néphrites.

Grabar (39) en déchlorurant des lapins, non plus par vomissements, mais par l'ingestion de diurétine jointe à un régime déchloruré, obtient de même une azotémie par manque de sel.

Chez le nourrisson, la possibilité d'une hypochloruration dans les troubles digestifs est d'autant plus plausible, que le bilan des chlorures n'est pas équilibré chez lui, ainsi que nous l'avons fait remarquer plus haut.

Il en résulte théoriquement que la perte des chlorures sera plus rapide et plus sensible chez lui.

Bien avant que des études systématiques aient été faites sur l'hypochlorémie des troubles digestifs, les pédiatres s'étaient émus des pertes en sels qu'ils peuvent occasionner.

Scheer (89) et Marriott (70) indépendamment l'un de l'autre, ont constaté une notable contenance du suc gastrique des nourrissons en HCl. Ces recherches permettent de supposer qu'un appauvrissement de l'organisme en chlore, peut se produire par vomissements.

De même, la contenance en sels des matières diarrhéiques a été souvent étudiée.

Marfan (68) préconise et de nombreux auteurs après lui, les injections salées isotoniques dans les troubles digestifs et les cachexies du nourrisson.

Holt et Courtney (56) comparent la teneur en sels des matières normales et diarrhéiques et constatent une beaucoup plus grande proportion de sels et surtout de chlore dans ces dernières.

De nombreux auteurs constatent une acidose dans les diarrhées du nourrisson.

Nobécourt (76) et ses collaborateurs trouvent une hyperazotémie chez les athrepsiques et dans certaines broncho-pneu-

monies ; mais elle ne paraît pas liée à une hypochlorémie, car les enfants n'avaient que rarement des troubles digestifs sérieux.

Des recherches sur le chimisme sanguin dans les troubles digestifs du nourrisson ont été faites par quelques auteurs. Rappelons les travaux d'Hartmann cités plus haut, qui l'ont conduit à l'hypothèse d'alcalose et d'azotémie par manque de sel. Ils ont été faits en majeure partie chez des nourrissons et des enfants atteints de sténose pylorique ou de troubles digestifs graves.

Boyd (21) a étudié l'état des chlorures sanguins dans le choléra infantile et a constaté tantôt une augmentation, tantôt une diminution, tantôt un taux normal.

Dernièrement, Ribadeau-Dumas et Fleury (81) ont fait des recherches chez des nourrissons déshydratés et le plus souvent infectés, présentant des troubles digestifs.

Ils n'ont constaté que rarement une hypochlorémie, et fréquemment au contraire une hyperchlorémie plasmatique et surtout globulaire. Ceci leur a permis d'expliquer l'échec des injections salées isotoniques dans certaines déshydratations.

L'état de la question chez le nourrisson est donc actuellement assez embrouillé.

Hartmann (51) constate une hypochlorémie suivie d'alcalose et d'hyperazotémie, dans les troubles digestifs graves de la première enfance comme chez l'adulte.

Boyd (21) a des résultats très variables dans le choléra infantile, où cependant les vomissements sont fréquents et les diarrhées très abondantes, liquides et riches en minéraux.

Ribadeau-Dumas et Fleury (81) ont de même des résultats variables dans les troubles digestifs graves accompagnés de déshydratation et souvent d'infection ; mais ils constatent le plus souvent une hyperchlorémie.

CHAPITRE II.

PERTES D'EAU PAR VOMISSEMENTS.

Nous étudierons séparément:

a) les occlusions intestinales hautes,
b) les sténoses pyloriques,
c) 2 cas de vomissements expérimentaux.

Il eut été intéressant d'étudier l'état du sang chez quelques vomisseurs sans sténose pylorique; malheureusement nous n'en avons pas eu l'occasion.

A) — *Occlusions intestinales hautes.*

Nous avons pu suivre 3 cas dont les observations détaillées ont été publiées dans l'article de Bindschedler et Tassovatz, sur l'occlusion intestinale chez le nourrisson. Nous donnons ci-dessous un résumé de ces observations:

CAS I — St... Roger, âgé de 5 mois 1/2, entré à la Clinique le 18 janvier 1930 pour vomissements incoercibles durant depuis 44 heures et accompagnés de crises douloureuses abdominales.

Il présente l'aspect d'une intoxication grave: prostration complète, pouls filant, et est extrêmement déshydraté.

Le diagnostic porté est celui d'occlusion intestinale haute, mais à cause du mauvais état général, les chirurgiens refusent d'intervenir.

Le traitement a été le suivant: le 18 janvier au matin, prise de sang dans le sinus longitudinal supérieur et injection de 10 cc. de solution hypertonique de Na Cl à 10%, 150 cc de Ringer sous la peau; nouvelles injections sous-cutanées de Ringer, 200 et

150 cc à 17 et 22 heures. L'enfant ne sort du coma que vers ce moment. Le 19 janvier, l'enfant a eu 2 fois 200 cc de Ringer sous- cutané.

2ème prise de sang le 20 janvier avant l'opération. L'opération a pu lever l'obstacle qui consistait en une bride péritonéale siégeant au 1/3 supérieur du jéjuenum. L'enfant a bien guéri ensuite.

CAS II — Mo.. René. Occlusion intestinale par bride congénitale au niveau de la fin du duodénum et du début du jéjuenum. L'enfant opéré à l'âge de 13 jours, a rejeté toute sa nourriture jusque là et a perdu 940 gr. de son poids, depuis la naissance. Le prélèvement de sang a été fait 6 heures avant l'opération et avant toute réhydratation.

CAS III — G... Irène, prématurée de 2.300 gr., né le 14 mars 1930, présente une occlusion intestinale congénitale. Une prise de sang a été faite avant le traitement de reminéralisation et réhydratation le 17 mars, une autre le 18 mars après ce traitement et avant l'intervention chirurgicale.

Celle-ci ayant permis de constater une interruption complète de l'intestin en plusieurs points, au début du jéjuenum, aucune intervention sur l'intestin n'a pu être faite.

A la suite, on n'a fait aucun traitement réhydratant et l'enfant est mort le 21 mars. Une troisième prise de sang a été faite au moment de la mort.

Voici les résultats des analyses dans ces trois cas:

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C.R.	Cl. plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
I	18,1	77,2	3,28		2,59	1,12	58		
	20,1	65,3	0,40		3,93	1,89	46		
II		70,4	2,83		2,64	0,78	60		
III	17.3	22,3	0,817		3,11	1,40	72		
	18.3	31,7	1,39		3,24	1,52	42		
	21.3	24,9	1,58		2,88	1,50	77,5		

Il y a donc dans les occlusions intestinales hautes du nourrisson comme dans celles de l'adulte, hypochlorémie et hyperazotémie. La Réserve alcaline est dans deux de ces cas moyennement élevée, dans le troisième cas, elle est abaissée. Il est possible que l'élévation de la R. A. soit conditionnée non seulement par l'abaissement du Cl que le CO^2 doit remplacer, mais aussi par la quantité de bases présentes dans le milieu intérieur et susceptibles de se combiner au CO^2.

Dans ces occlusions intestinales hautes que nous avons citées, il n'y avait pas seulement perte de chlore par les vomissements, mais aussi perte d'alcalins avec la bile, puisque l'occlusion siégeait au-dessous de l'abouchement du cholédoque dans le duodénum. Un dosage du sodium qui est la principale base du sang eut été nécessaire, mais nous ne l'avons malheureusement pas pratiqué.

Nous verrons que dans les vomissements par sténose pylorique, où il y a seulement perte de Cl. par les vomissements, la réserve alcaline est régulièrement augmentée.

B) — *Sténoses pyloriques.*

Nous avons pu étudier 9 cas de sténose pylorique et suivre l'évolution de 6 d'entre eux qui ont été traités par la méthode médicale.

Voici les observations de ces 6 cas:

CAS N° 1 — Mar... Roger, né le 24 septembre 1929, entré à la Clinique le 27 novembre 1929 pour vomissements qui auraient débuté à l'âge de 15 jours. Vomissements en jet, caractéristiques d'une sténose hypertrophique du pylore. Constipation.

L'enfant qui pesait 3.575 gr. à la naissance, ne pèse plus que 2.600 gr.

Enfant athrepsique; la boule de Bichat est presque disparue.

Déshydratation assez marquée — persistance des plis de la peau, fontanelle moyennement enfoncée, yeux excavés, muqueuses roses mais sèches.

L'enfant a le regard vif, s'agite et crie beaucoup. On lui donne pour nourriture 500 gr. de lait de femme, 100 gr de babeurre et 100 gr. de sérum glucosé à 30% en lavement. Il vomit environ 400 gr. par jour.

Au bout de 3 jours, on supprime les lavements et donne 1 gr. de Na Cl par la bouche chaque jour.

On cesse l'administration de sel au bout de 12 jours car il apparaît un peu d'œdème. L'enfant qui n'a augmenté que de 200 gr. n'est plus déshydraté. Il a guéri ensuite par le traitement médical.

Nous réunissons dans le tableau ci-dessous, les résultats des analyses que nous avons pratiquées chez cet enfant:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C.R.	Cl. plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
28.11	84,2	0,721		2,91	0,87	43		
30.11	93,8	1,31		2,38		42		
3.12	—	0,86		2,91	1,22	40		
13.12	64,3	0,209		3,64	2	37,5		

Ce cas montrait donc à l'admission une chloropénie avec légère hyperazotémie et réserve alcaline élevée. Cet état s'est aggravé pendant les 2 jours suivants pendant lesquels l'enfant n'a pas reçu de sel.

Il s'est rapidement amélioré par l'administration de 1 gr. de sel per os chaque jour.

La dernière analyse montre une légère hyperchlorémie.

CAS N° 2 — Hoff... Denis, né le 1er janvier 1930, entre à la Clinique le 4 février. Il vomit depuis 8 jours. — Constipation. Pèse 2.700 gr. Hypothrepsique du 2ème degré.

Déshydratation légère. Regard vif — agitation .

Voici l'évolution du cas:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	R. I.	Urines Urée	Urines Chlore
4. 2	72,2	0,93		2,73	1,48	49		
6.2	70,8	0,96		2,62	1,21	48		
5.3	66,7	0,462		3,09	1,50	47		

Du 4 au 6 février, l'enfant a reçu du lait de femme et 100 gr. de sérum glucosé à 10% en injections sous-cutanées. La chloropénie et l'hyperazotémie ont plutôt augmenté, bien que l'enfant ne vomit que 100 gr. par jour.

A partir du 6 février, l'enfant a reçu avec la même nourriture, 100 gr. de liquide de Ringer en injections chaque jour.

Chloropénie et azotémie se sont améliorées, bien que l'enfant vomit 300 gr. environ par jour .

Ce cas a reçu peu de Na Cl. ; ses chlorures sont restés bas longtemps. L'enfant a cependant guéri par traitement médical.

Nous n'avons malheureusement pas pu faire d'analyse de sang avant le départ.

CAS N° 3 — Fr... Édith, née le 30 mars 1930. Admise à la Clinique le 29 avril 1930. Elle vomit depuis 10 jours, est constipée. Hypothrepsique du second degré. Poids 2.750 gr. Légèrement déshydratée.

On lui donne du lait de nourrice contenant 5% de sucre et 150 gr. de Ringer par jour en injections sous-cutanées. Elle vomit environ 250 gr. par jour .

Analyses de sang faites à l'admission et après un mois de traitement :

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
30.4	78,3	0,74		2,52	0,85	42		
27,5	51,3	0,52		3,35	1,52	50		

Ce cas est analogue au précédent et a été traité de la même manière; les chlorures ont remonté lentement et n'étaient pas encore normaux au bout d'un mois. Cependant les enfants recevaient dans les deux cas, environ 2,80 cgr. de chlorures dans la nourriture ou le Ringer.

CAS N° 4 — Bi... Gérard, né le 14 décembre 1930. Admis à la Clinique le 3 janvier 1931 pour vomissements en jet après chaque tétée, se produisant depuis 8 jours; constipation.

Poids de naissance: 2.500 gr. Poids actuel: 2.060 gr. Enfant nerveux, athrepsique. Déshydratation moyenne.

On lui donne 500 gr. de lait de femme contenant 10% de sucre et 2% de Larosan, 100 gr. de sérum glucosé à 20% et 50 gr. de Ringer en lavements. L'enfant vomit environ 250 gr. par jour. Après une augmentation de 200 gr., le poids reste stationnaire; c'est alors que nous faisons notre 1ère analyse. Le chlore étant moyennement abaissé, on ajoute au traitement 17% de sucre dans le lait de femme, pour augmenter la richesse de l'alimentation.

L'enfant reçoit ainsi 2 gr. 35 de sel par jour .Il vomit environ 200 gr.

Le 12 mars, une nouvelle analyse montre que le chlore a encore baissé, bien que l'enfant ait augmenté de 200 gr. Cependant, étant donné le bon état général, nous nous décidons à lui supprimer le Ringer, et à le remplacer par du sérum glucosé à 10% pendant quelques jours.

Ce traitement dure 16 jours; au bout de ce temps, le poids de l'enfant est resté stationnaire, et cependant il a l'aspect nettement déshydraté. Il est pâle, les yeux excavés, la fontanelle enfoncée et les plis de la peau persistent.

L'analyse du sang le 2 avril montre un Cl très abaissé et une réserve alcaline et une azotémie élevées. Nous remplaçons alors les 100 gr. de sérum glucosé sous-cutané par 100 gr. de Ringer et nous donnons pendant 2 jours, 2 gr. de sel per os,, soit 4 gr. en tout.

Le 2 avril, une nouvelle analyse donne des chiffres normaux. Le poids a augmenté de 100 gr. ; l'enfant n'est plus déshydraté et il n'a pas fait d'œdèmes.

Nous résumons en un tableau les chiffres obtenus :

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Sang	Cl. plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chl.
7.2	68,1	0,544	3,66		2,95		57,5	9,42	0,21
12.3	68	0,43	3,27		2,81	1,53	58	''	0,08
2.4	98,6	0,74	2,56		1,53	1,03	56	10,21	traces
6.4	66,4	0,232	4,34		3,20	1,85	55	8,14	0,71

Ce cas met bien en évidence le rôle de la chloropénie dans l'élévation de la réserve alcaline et de l'urée.

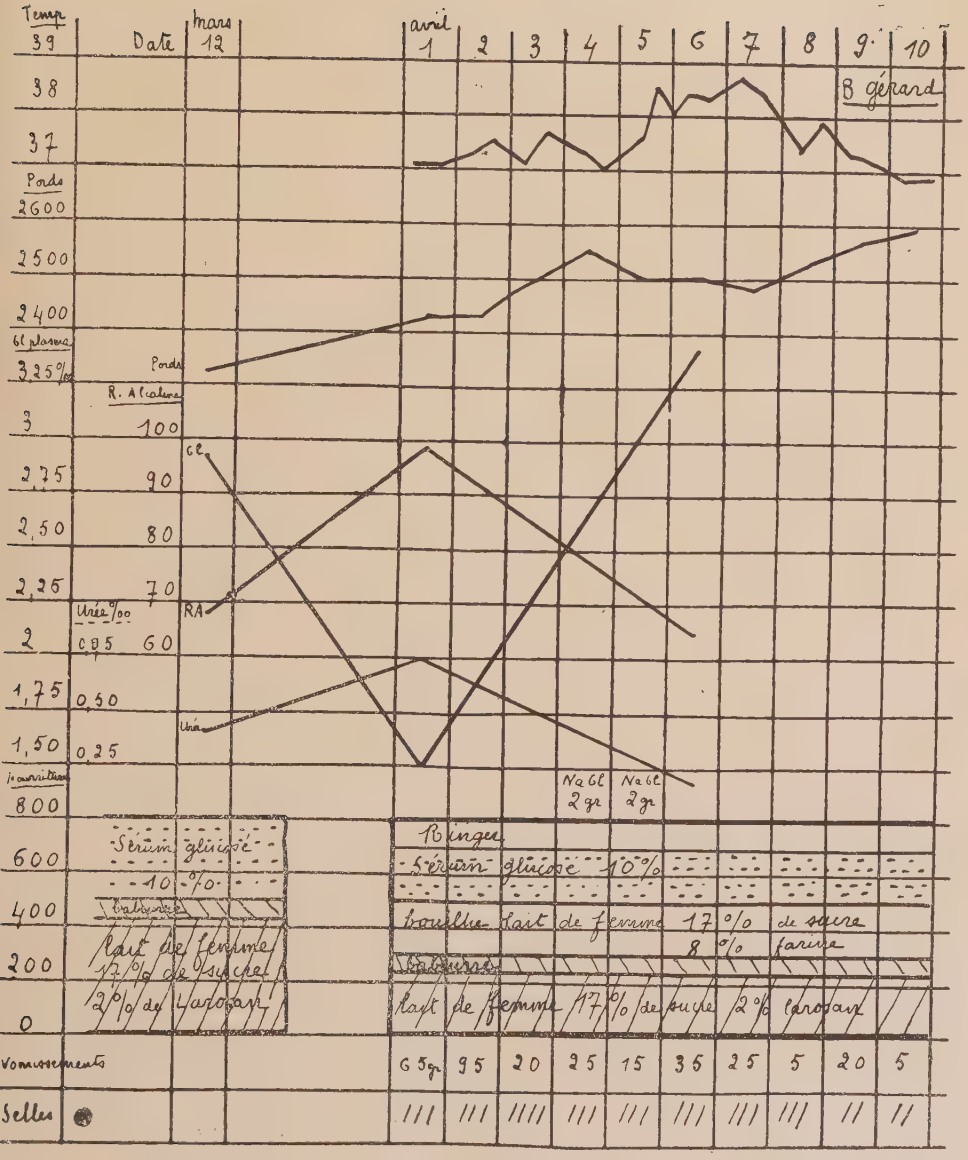
Sans rien modifier au régime, il a suffi de 8 gr. de sel environ, pour ramener le chlore, l'urée et la R. A. à leur valeur normale.

Voici maintenant le tableau des résultats de l'analyse de sang chez trois enfants atteints de sténose hypertrophique du pylore, que nous n'avons pu suivre par la suite :

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chl.
V	Du.		0,56	2,70	2,33		48		0,08
VI	Eb.	75,8	0,60	3,06			55		traces
VII	Jac.	68,8	0,79	3,66	3,06		68		0,20

Ces trois enfants ont eu des injections de Ringer. En général, nous nous sommes basés en dehors des analyses de sang, pour apprécier le moment où la quantité de sel donnée aux enfants était suffisante, sur l'apparition de quantités notables de Na Cl dans les urines.

Nous avons pu constater, en effet, que l'enfant n'en élimine par les urines que des quantités très peu importantes, tant qu'il est en état d'hypochlorémie.


Temp
Date
mars 12
avril 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
B gérard
Poids
Gl plasma
R. Alcaline
Urée
RA
Gl
Na Cl 2 gr
Na Cl 2 gr
Sérum glucosé 10 %
Bouillie Lait de femme 17 % de sucre farine
Lait de femme 17 % de sucre 2 % de Lactosan
Vomissements
Selles

Ce procédé peut être intéressant en pratique, quand on ne peut faire d'analyses de sang et qu'il s'agit de rechlorurer une sténose pylorique.

En suivant le chlore des urines ,on peut saisir le moment où l'administration de grosses doses de Na Cl devient inutile ou risque de provoquer des œdèmes.

Voici maintenant les observations de deux enfants qui ont fait des troubles nerveux par alcalose:

CAS N° 8 — Su... Jacqueline, née le 6. 1. 1930. Entre à la Clinique le 22. 2. 1930 comme sous-alimentation au sein. — Hypothrepsique du 2ème degré, poids 2,420 gr. Légèrement déshydratée. — Hypothermique. Mise à un régime normal, lait de femme et babeurre. Elle vomit à peine les deux premiers jours, un peu plus les 2 jours suivants. Elle est constipée.

On fait alors une prise de sang pour analyse. Le lendemain, elle est en mauvais état; elle présente de la raideur musculaire généralisée, une grande respiration lente et vers le soir des convulsions.

La raideur et la grande respiration persistent jusqu'au lendemain matin où l'enfant meurt.

On songe pour expliquer les convulsions, à un accident de la ponction du sinus longitudinal supérieur, par laquelle on a pris le sang.

A l'autopsie, rien au cerveau ni aux méninges, hypertrophie musculaire du pylore.

Analyses de sang faites le 25 février et le 27 au moment de la mort:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
25. 2	99	0,824		1,74	0,63	38		
27. 2		1,17		1,31	0,564	40		

Les analyses du 25 n'étaient malheureusement pas finies avant la mor , sans quoi elles nous auraient donné de précieuses indications pour le traitement.

Cet enfant qui avait peu vomi, mais pendant un mois, avait donc une chloropénie extrémement marquée et est mort de tétanie alcalotique. Il est probable qu'au moment des convulsions, il était dans un état d'alcalose encore plus marqué, comme le laisse supposer le cas suivant où la prise de sang a été faite pendant la crise convulsive.

CAS N° 9 — La... René né le 24. 1. 1930. Entre à la Clinique le 6 mars 1930. Il vomit presque depuis la naissance, soit 41 jours. Son poids de naissance était d'environ 2.800 gr. et il pèse actuellement 2.500 gr.

Peu après l'admission, l'enfant présente une contracture tonique de tous les membres, avec arrêt de la respiration d'une durée de 1 à 2 minutes. Seconde crise une demi-heure après. Entre les deux crises, la respiration reste irrégulière. Nous faisons alors une prise de sang et injectons en même temps 20 cc de solution de Na Cl à 10% dans le sinus longitudinal supérieur. Puis 100 gr de Ringer sous-cutané.

Une heure après, l'enfant est rose, ne présente plus de contractures, respire normalement et s'endort. Les convulsions et les troubles respiratoires n'ont plus reparu, et l'enfant a guéri normalement.

En dehors du sel donné le 1er jour, nous n'avons donné par la suite que 100 gr. de Ringer sous-cutané chaque jour.

Analyses de sang le 6 et le 13 mars:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
6.3	160,6	0,791		2,18	1,12	58		
13.3	57,3	0,336		3,52	2	49		

Ces derniers cas évoluaient donc depuis très longtemps, ils avaient une chloropénie extrémement marquée et ont fait de la tétanie par alcalose.

Des accidents nerveux, surtout convulsifs, ont été signalés au cours du traitement de la sténose pylorique du nourrisson, et ne sont pas aussi rares qu'on pourrait le penser.

Marfan (68) en a observé un cas; Allary cité par Lesné (61) signale un cas de convulsions quelques temps après la levée de l'obstacle pylorique. Chez les trois cas de Hartmann (53), l'analyse chimique du sang a permis d'affirmer qu'il s'agissait bien de troubles nerveux par alcalose, cette dernière étant consécutive à la chloropénie.

2 cas ont été signalés il y a peu de temps par Massé et Boisserie (71).

En résumé, des 9 cas de vomissements par sténose pylorique que nous venons d'étudier, nous pouvons conclure, qu'il y a toujours chloropénie avec alcalose et azotémie consécutives.

Ils sont donc justiciables du traitement par les sérums salés jusqu'à chloruration normale.

C) — Nous devons à présent dire un mot des *vomissements expérimentaux* chez le nourrisson.

Il eut été intéressant de voir quelle intensité et quelle durée doivent avoir les vomissements pour provoquer une hypochlorémie marquée. Nous avons essayé chez deux enfants idiots, mais nous n'avons pas fait d'autres expériences, en raison du danger qu'elles présentent pour la vie de l'enfant.

Le premier enfant, âgé de 8 mois, a reçu une cuiller à café de sirop d'ipéca avant chaque biberon. Il n'a guère vomi que 2 ou 3 fois par jour, et chaque fois environ 1/3 du repas. Son poids est resté à peu près stationnaire. Les analyses sont indiquées au tableau ci-dessous. La première indique les chiffres avant le début des vomissements, la seconde après 7 jours, la troisième après 11 jours de vomissements.

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. sérum	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
31.6	58	0,25	4,28	3,808		55		2,17
7.7	68	0,215	4,30	3,728		56		1,76
10.7	66	0,46		3,666		56		0,88

On voit donc qu'avec des vomissements peu abondants, l'enfant a maintenu sa chlorémie normale.

Seule la quantité en chlore des urines a diminué.

— Le second enfant, âgé de 4 mois, présentait un colobaume droit.

On lui donne à partir du 8 juillet, une demi-cuiller à café de sirop d'Ipéca avant chaque biberon. Il vomit un peu après chaque repas, mais des quantités minimes; son poids reste stationnaire.

A partir du 11 juillet, on lui donne une cuiller à café de sirop d'Ipéca avant chaque biberon. L'enfant vomit beaucoup et perd environ 100 gr. de poids par jour. Les vomissements sont formés d'un liquide clair et muqueux, verdâtre, contenant des grumeaux de lait; ils contiennent de la bile en quantité assez importante, d'après leur couleur. Le 15, on constate une broncho-pneumonie, probablement par déglutition, et on cesse l'Ipéca. Mais l'enfant continue à vomir, et il meurt le 17 juillet des suites de sa broncho-pneumonie.

La première analyse est faite avant le début des expériences:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
7.7	59,2	0,36		3,68	1,77	49		
15.7	35.7	0,427		2,95		55		
16.7	41,9	0,569		2,99		59		
17.7		0,605	3,20	2,72		52		

Ici les vomissements ont provoqué une légère chloropénie, et une très légère hyperazotémie consécutive; il n'y a pas eu d'alcalose, au contraire, mais on ne peut faire aucune hypothèse à ce sujet, en raison de l'infection qui est survenue à partir du 15 juillet.

Ces deux cas nous montrent qu'il est très difficile de faire vomir un nourrisson bien portant, et qu'il faut que ces vomissements soient nombreux et abondants pour déterminer une chloropénie de quelque importance.

CHAPITRE III.

PERTES D'EAU PAR DIARRHÉES ET VOMISSEMENTS. DYSPEPSIES.

Il ne s'agit bien entendu que des dyspepsies sans infection.

Il y a pour l'étude du chimisme sanguin, deux groupes de dyspepsies à considérer :

A) — Celles qui ont des diarrhées et des vomissements peu intenses. Nous verrons plus loin que leur sang est normal.

B) — Celles qui ont des diarrhées et des vomissements nombreux et abondants. Il y a alors chloropénie.

La gravité de l'affection n'a rien à voir avec cette division. En général, les dyspepsies simples, diarrhées communes de Marfan, entrent dans le premier groupe.

Mais souvent les dyspepsies ne provoquent que des diarrhées et des vomissements peu abondants, et sont cependant très graves, en raison du mauvais état général et de l'état de dénutrition, qu'elles déterminent chez l'enfant. Elles font cependant partie pour l'état du sang du 1er groupe.

Nous laissons volontairement de côté les choléras infantiles, dont nous avons trop peu de cas pour avoir une opinion nette. D'ailleurs, en raison de leur symptomatologie particulière, ils nécessiteraient une étude spéciale.

A) — *Dyspepsies sans diarrhées et vomissements abondants.* —

Nous n'avons pu en réunir que 8 cas, en raison du peu de fréquence des dyspepsies pures, comparé à celui des dyspepsies accompagnant des infections.

Nous ferons un court résumé de chacune de ces observations et réunirons toutes les analyses en un tableau à la suite. Toutes les fois, le sang a été, à l'admission, prélevé avant tout traitement.

CAS N° 1 — Edel...., 5 mois. A quitté la Clinique, il y a 15 jours en bon état, pesant 4,700 gr. Avait été hospitalisé pour hypothrepsie par manque de soins. Revient ayant perdu 820 gr.; moyennement déshydraté. Dyspepsie simple.

CAS N° 2 — Wend..., 13 mois. Hospitalisé pour coqueluche jusqu'au 1er janvier 1930, pesait 7.000 gr. à la sortie. A l'admission, le 30 avril, il pesait 4.000 gr.

Il aurait eu des vomissements et quelques mauvaises selles depuis 6 semaines. Est à la diète hydrique depuis 5 jours. Plus de vomissements. — 1 à 2 selles noires et visqueuses par jour.

Hypotrophie extrêmement marquée. Déshydratation. L'enfant a été réalimenté immédiatement avec des bouillies en petite quantité. Il n'a plus fait aucun trouble digestif et a bien guéri.

CAS N° 3 — Rein..., 5 mois. Aurait été prématuré du 8ème mois et présente des malformations congénitales = hypospadias, reste branchial à la face latérale du cou.

Athrepsique — pèse 2.050 gr. Légèrement déshydraté et mesure 46 cm.

Naurait pas eu de troubles digestifs, mais mauvaises selles peu nombreuses à la clinique. Décès 2 jours après par bronchite capillaire suraiguë. Au moment où a été pris le sang, il n'y avait encore aucun signe d'infection.

CAS N° 4 — Sebray, 6 semaines. Dyspepsie de sevrage avec diarrhées et vomissements, depuis 4 jours. Poids 3.650 gr. Moyennement déshydraté. A bien guéri.

CAS N° 5 — Ki..., 2 mois. Prématuré de 3 semaines. Poids de naissance 2.700 gr. Au sein, puis coupage de lait de vache. Vomissements et diarrhées depuis 8 jours. Ces trois derniers jours, a eu du sérum physiologique sous-cutané; diète hydrique depuis 36 heures.

A la clinique, crache et a 2 à 4 selles liquides peu abondantes les premiers jours. Hypothrepsique du second degré. Poids 2.930 gr.

Très déshydraté. Mauvais état général.

Dyspepsie grave qui a bien guéri par la suite.

CAS N° 6 — Jung, 2 mois et demi. Allaitement au sein et 2 biberons de coupage moitié lait moitié eau d'avoine. Aurait de mauvaises selles depuis un mois. 3 à 4 par jour; crache depuis 15 jours, 2 à 3 fois par jour; depuis 15 jours l'enfant ne reçoit que 8 fois 75 gr. d'eau de riz. Il persiste 2 à 3 selles diarrhéiques par jour.

Hypothrepsie du premier degré. Légère déshydratation. Est assez rose. Agité. A très faim. Réalimenté au lait albumineux. A bien guéri.

CAS N°7 — Albert G..., 2 mois. Jumeau qui pesait 3.000 gr. à la naissance. Au sein 6 semaines, puis 6 fois par jour 175 gr. de coupage, moitié lait, moitié crême d'avoine. Diarrhée depuis 2 jours. Pas de vomissements. Enfant pâle, déshydraté. Dyspepsie grave. 3 ou 4 selles diarrhéiques par jour.

Traité par diète hydrique sans Ringer et réalimentation prudente au lait de femme. 2 à 3 selles diarrhéiques par jour; Après une petite augmentation, l'enfant recommence à perdre du poids pendant 10 jours, 100 gr. par jour les 4 derniers jours. On fait alors une diète hydrique de 6 heures et on réalimente au lait de femme écrémé et babeurre. A bien guéri. L'analyse de sang a été faite avant la seconde diète hydrique.

CAS N° 8 — B..., 3 mois 1/2. Aurait été vigoureux à la naissance. Au sein, la mère a assez de lait; aurait des selles liquides

et fréquentes depuis la naissance; troubles digestifs plus marqués depuis 15 jours où la mère a ajouté 40 gr. de bouillie de flocons d'avoine à l'allaitement au sein .L'enfant vomit depuis ce temps.

Athrepsique pesant 2.370 gr.; un peu déshydraté; le premier examen de sang a été fait 7 jours après l'admission. L'enfant avait 3 à 5 mauvaises selles peu liquides par jour. Pas de vomissements. Avait pour nourriture du lait de femme. Pas de Ringer. 2ème examen de sang 6 jours après le premier, l'enfant a une otite; il meurt le 27 décembre 1929.

Voici le tableau de nos analyses de sang:

Cas	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. globules	Refracto	Urines Urée	Urines Chlore
1. Ed.	45,8	0,18		3,48	1,80	48		
2. W..	49,5	0,172		3,38	1,76	59		
3. R..		0,38		3,52	1,74	46		
4. S..	51	0,28		3,55	1,80	47		
5. K..	47,1	0,527		3,39	1,74	50,5		
6. J..	48	0,34		3,44	1,70	47		
7. G..	55,3	0,28		3,46	1,60	49		
8. R..	55	0,31		3,25	1,76	49,5		
	58	0,209		3,48	1,84	48,5		

D'après ce tableau, on voit que tous les cas avaient un sang à peu près normal. On constate seulement chez le cas 7, un chlore globulaire un peu abaissé et chez le cas 5, une urée d'un taux nettement supérieur à la normale et qui n'a pas été expliquée, l'enfant urinant bien et n'ayant pas d'albumine ni de cylindres dans les urines.

B) — *Dyspepsies avec diarrhées et vomissements abondants.* —

Nous avons réuni 3 cas dont voici le résumé des observations:

CAS N° 1 — W..., né le 1er sept. 1929. Jamais au sein. Admis à la Clinique à l'âge de 17 jours pour dyspepsie, qui est traitée au lait de femme, puis au babeurre. Fait à partir du 15 novembre, une dyspepsie, qu'on traite par la diète hydrique et du Ringer environ 200 gr., puis réalimentation prudente au lait de femme écrémé, avec environ 100 gr. de Ringer par jour.

Vomit beaucoup, selles très liquides et abondantes. Perd presque régulièrement 100 gr. par jour jusqu'au 25 novembre, 10ème jour environ de la maladie où l'enfant meurt. Le sang a été prélevé le jour de la mort de l'enfant.

CAS N° 2 — Schn..., Prématuré de 2.180 gr., admis à la Clinique le jour de sa naissance. A bien prospéré.

A fait une dyspepsie de sevrage à l'âge de 3 mois et demi. A perdu 300 gr. en 6 jours; 3 à 4 selles liquides et abondantes par jour, vomit environ une fois par jour pendant 6 jours.

Le sang a été pris avant la diète hydrique.

L'enfant a été mis à une diète hydrique avec Ringer pendant 12 heures, et réalimenté prudemment au lait de femme. A bien guéri.

CAS N° 3 — Rud..., 7 mois. Alimentation rationnelle artificielle jusque là. Malade depuis 8 jours; vomissements et diarrhées abondants. Est à la diète hydrique depuis 3 jours.

Enfant hypotrophique et retardé physiquement. Ne s'assied pas et n'a pas de dents. Poids 5.780 gr., pas d'autres signes de rachitisme. Pâle, très desséché, aspect fatigué, mais pas intoxiqué. Pas de signes d'infection. Hypothermie. Première analyse de sang faite à l'admission le 3 octobre 1929. On fait une diète hydrique de 24 heures au thé, sans Ringer, après laquelle l'enfant a augmenté de 50 gr.; est plus rose, mais tout aussi desséché.

On réalimente ensuite l'enfant prudemment avec du lait albumineux et du thé à volonté. L'état digestif s'améliore, l'enfant a 2 selles liquides hachées par jour et ne vomit pas, mais il perd environ 100 gr. par jour en poids. Il est très agité, pleure

beaucoup, est toujours desséché bien qu'il boive 500 gr. de thé par jour environ. Il a les extrémités froides et cyanosées. Le 6 novembre, on commence à donner 2 gr. de sel par jour par la bouche, tout en continuant le même régime. Ce traitement est poursuivi jusqu'au 12 novembre où on a fait la dernière prise de sang.

L'état digestif est stationnaire. L'enfant a d'abord augmenté de 400 gr. en poids les trois premiers jours, puis il les a reperdus. Il a fait ensuite une rechute consécutive à une infection (congestion de la base pulmonaire droite) et a bien guéri.

Voici le résultat des analyses pratiquées sur ces trois enfants :

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
1. W...			0,817		2,95	1,43	47		
2. Sch..		39	0,43		3,06	1,58	50		
3. R..	30.10	46,7	0,594		3,04	1,61	56		
id.	3.11		0,568		3,05		58		
id.	6.11	51	0,654		2,81	1,42	52		
id.	12.11	57,2	0,438		3,66		48		

Nous voyons que dans les 3 cas, le chlore est moyennement abaissé et l'urée supérieure à la normale. Chez le cas 3, le sel contenu dans le lait albumineux de la réalimentation lente, a été insuffisant pour faire remonter le taux du chlore sanguin (6 gr. en 6 jours dans 2300 gr. de lait albumineux). Quand on a ajouté au régime 2 gr. de sel par la bouche, la chlorémie est revenue rapidement au taux normal.

C) — *Dyspepsies chez les enfants prématurés.* —

Nous faisons pour eux un paragraphe spécial, car ils nous ont paru se déchlorurer beaucoup plus facilement qu'un enfant normal.

Les 4 fois que nous avons eu l'occasion d'étudier le sang dans une dyspepsie même légère chez un prématuré, il y avait

chloropénie assez marquée. M. Nobécourt (77) a constaté que les prématurés augmentent de poids davantage, si l'on ajoute du sel à leur régime. Il est donc probable qu'il faut à ces petits êtres plus de sels qu'aux nouveaux-nés normaux; cela expliquerait la déchloruration rapide par troubles digestifs chez des enfants qui reçoivent une nourriture pauvre en sel (lait de femme 2, 3 gr. par litre).

Les observations de ces prématurés offrent peu d'intérêt. Il s'agit d'enfants ayant atteint 3.000 gr. environ et faisant une dyspepsie soit de sevrage ,soit sans cause apparente. Ils ont eu quelques mauvaises selles et ont craché pendant quelques jours.

Cas	R. A. Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	Urines I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
J..	0,32			1,28	62		
D..			2,66	1,40	68		
K..			3,12				
D..			2,89		63		

On voit donc que pour des diarrhées et des vomissements peu abondants, ces enfants ont fait une chloropénie marquée.

*
* *

Nous voyons que dans les troubles digestifs sans infection, l'hypochlorémie est régulièrement suivie d'une hyperazotémie.

Quel est le mécanisme de cette hyperazotémie?

Nous laissons de côté la théorie émise par Haden et Orr (42) et récemment reprise par Annes Diass (6) de la toxine produite dans l'intestin au niveau de la stricture. Elle ne peut s'appliquer qu'aux cas d'occlusion intestinale, alors que le phénomène est beaucoup plus général.

Deux théories sont en présence, celle de L. Blum et celle de Legueu et Chabanier.

Pour Legueu et Chabanier (60), la rétention de l'urée dans l'organisme est un phénomène de concentration maxima. Le rein, lésé par le manque de chlore, présente une atteinte fonctionnelle caractérisée par une diminution de son pouvoir de concentrer l'u-

rée dans les urines. Dès qu'on donne du sel, cette atteinte cesse et le rein élimine l'urée retenue en excès dans l'organisme.

Cette théorie ne nous paraît pas très satisfaisante, car dans notre cas 4 de sténose pylorique, par exemple, le taux de l'urée dans les urines avant rechloruration nous paraît beaucoup trop bas pour avoir une valeur de concentration maxima.

Nous ne voulons pas faire un long exposé de la théorie de BLUM (13) qui a été détaillée ailleurs.

Cette théorie admet que par suite de la perte de chlore, la concentration moléculaire tend à baisser dans l'organisme; et comme celui-ci a besoin d'une concentration moléculaire absolument constante pour les phénomènes vitaux, il retient afin de la conserver la substance excrémentitielle, la moins nocive. La preuve en est que lorsque la R. A. peut s'élever suffisamment par rétention de CO^2 dans l'organisme qui remplace le chlore, l'azotémie par manque de sel est beaucoup moins marquée ou ne se produit pas. De même par l'administration de bicarbonate de soude.

Que peut-on conclure des examens du sang, dans les dyspepsies sans infection:

1°) — Qu'il faut des troubles digestifs très accusés pour provoquer une chloropénie.

2°)— Lorsque cette chloropénie apparaît, elle est accompagnée d'une élévation de l'azotémie. La réserve alcaline est par contre normale ou basse, suivant sans doute les pertes en alcalins occasionnées par les diarrhées.

3°) — Chez les prématurés, une dyspepsie même légère provoque une déchloruration assez prononcée.

Comment se fait-il dans les dyspepsies, que les diarrhées et les vomissements n'appauvrissent pas l'organisme en sels? C'est qu'il faut considérer non seulement la perte de sels ,mais encore celle d'eau qui est révélée par la chute de poids.

La chlorémie est normale parce que l'organisme a été appauvri à la fois en eau et en sels.

Mais l'expérience montre que lors de la réhydratation, l'organisme est incapable de fixer de l'eau si on ne la lui donne pas avec des sels sous forme de sérum physiologique ou mieux de liquide de Ringer.

Le nourrisson qui présente une déshydratation consécutive à une dyspepsie pure, doit donc être réhydraté avec une solution salée .

II[e] PARTIE

DÉSHYDRATATION PAR APPORT HYDRIQUE INSUFFISANT
OU PAR PERTES D'EAU
PAR VOIE EXTRA-RÉNALE ET EXTRA-DIGESTIVE.

CHAPITRE PREMIER

DÉSHYDRATATION PAR APPORT HYDRIQUE INSUFFISANT.

Les phénomènes qui se produisent quand le nourrisson ingère une quantité d'eau insuffisante, ont fait l'objet de nombreux travaux en Allemagne.

Les auteurs cherchaient à expliquer le phénomène de la «fièvre alimentaire». FINKELSTEIN, (cité par Rohmer 84) en 1906, avait en effet observé que les nourrissons atteints de troubles digestifs qu'on réalimentait avec du lait ou du petit lait sucré, faisaient de la fièvre, en dehors de toute infection.

Finkelstein et ses élèves ont continué jusqu'à ces derniers temps à étudier la question, et ont constaté que dans leurs expériences, la fièvre alimentaire se produisait seulement quand la nourriture contenait du sel; d'où le nom de «fièvre de sel» donné à ce phénomène.

SCHIFF, ELIASBERG et BAYER (92) ont fait toute une série de travaux sur des enfants alimentés avec une nourriture trop concentrée. Ils ont constaté qu'une forte concentration de la nourriture en albumine pouvait aussi produire la fièvre alimentaire, qui dans ce cas est une fièvre albumineuse.

L'un des travaux de ces auteurs traite des modifications du sang au cours de la déshydratation expérimentale. Ils ont constaté une augmentation de la concentration du sang mesurée au réfractomètre de Pulfrich, dans 5 sur 11 de leurs cas seulement. Ils ont constaté une augmentation de l'azote non protéique (Urée + azote résiduel des auteurs français) dans la plupart des cas, et une augmentation de l'azote dans les urines.

Ils n'ont trouvé la réserve alcaline diminuée que dans un cas sur 6. Le chlore était normal dans le sérum.

Mais les expériences de ces auteurs n'ont duré que 48 heures en moyenne.

Ces expériences ont été reprises par CORCAN et KLEIN (31) au point de vue réserve alcaline; ils ne trouvent pas d'acidose, mais leurs expériences ne durent que 48 heures; ils constatent une glycosurie, cylindrurie et leucocyturie.

Ludwig SCHOENTHAL (91) a étudié les effets de l'administration de sel et les effets de la restriction d'eau sur le métabolisme des acides et des bases chez le nourrisson.

Il a constaté dans le cas d'administration de sel, les phénomènes suivants du côté du plasma:

1°) — Augmentation de Chlore de 6 à 15%,

2°) — CO^2 inchangé ou abaissé,

3°) — Une augmentation de la somme des 5 principaux acides et par conséquent, tendance de la réaction du plasma à pencher du côté acide,

4°) — Un changement en plus ou en moins du contenu en eau du plasma, montré par la concentration en protéines,

5°) — Une augmentation constante de l'excrétion de bicarbonates dans les urines, avec augmentation de la réaction vers l'alcalinité,

6°) — Une augmentation relative de l'excrétion de bases fixes par rapport aux acides fixes,

7°) — Une chute du coefficient de György dans l'urine,

8°) — Une légère réaction fébrile la plupart du temps.

L'auteur a constaté que l'administration de nourriture concentrée et la restriction d'eau produisent le même effet; mais il ne donne pas de détails sur ses techniques expérimentales.

Il constate aussi que dans ces cas, la concentration du sang est régulièrement augmentée et la fièvre élevée.

Il aurait constaté des signes cliniques d'intoxication alimentaire, et il conclut du danger des injections salées faites inconsidérément dans les déshydratations du nourrisson.

En Amérique, plusieurs travaux ont été faits sur la déshydratation expérimentale chez l'animal.

KEITH (cité par Haden et Orr (50) a étudié la déshydratation chez le chien pendant de courtes périodes. Pour déshydrater ces animaux, il leur injectait 8gr. par kg. de solution de glucose à 50%.

Il a constaté une augmentation des chlorures d'environ 10%, mais peu de changements dans l'urée et la Réserve Alcaline.

MAC RAY et MAC RAY (cités par Haden et Orr (50) ont fait des études analogues chez le lapin, mais ont poussé la déshydratation plus loin que Keith. Ils se sont servi d'une solution hypertonique de sucrose. Ils ont constaté une augmentation des chlorures et une forte augmentation de l'urée du sang qu'ils croient due à un catabolisme exagéré des tissus.

HADEN et ORR (50) ont fait deux séries d'expériences sur des chiens. Dans la première, ils ont employé le même procédé de déshydratation que Keith = 8 gr. par kg. de poids d'animal de solution de glucose à 50% intra-veineuse chaque jour jusqu'à la mort.

Ils ne précisent pas s'ils ont continué à alimenter les animaux pendant l'expérience, mais il semble que non.

Ils ont une survie des animaux de 3 à 5 jours et recueillent pendant ce temps en moyenne 1100 cc. d'urines, dans lesquelles l'urée est variable et les chlorures élevés.

Ils constatent une augmentation de l'urée du sang.

Une augmentation des chlorures d'environ 13,9%.

Pas de changements de la réserve alcaline.

Dans la deuxième série d'expériences, ils font une occlusion du cardia; la survie est un peu plus courte. Il y a émission d'environ moitié moins d'urines que dans la déshydratation et l'urée et les chlorures y sont très concentrés.

Il y a augmentation de l'urée du sang, mais pas des chlorures. La différence de résultat entre les deux expériences est que dans la déshydratation, la quantité d'urines émise est plus

grande, et il y a augmentation des chlorures en plus de l'augmentation d'urée.

En résumé, tous les auteurs qui ont étudié la déshydratation expérimentale chez le nourrisson ou chez les animaux ont constaté les faits suivants :

Une rétention d'urée dans l'organisme,

Une rétention de chlore, sauf pour Schiff dont les expériences sont de courte durée.

Seul Schoenthal constate que la réserve alcaline peut être abaissée.

* *
*

Nous avons repris les expériences de Schiff et de ses collaborateurs et nous avons nourri des nourrissons selon leur technique. Ces enfants étaient âgés de 2 à 5 mois et étaient bien portants ; avant l'expérience, ils étaient alimentés avec du lait sec demi-écrémé à 10% et 5% de sucre.

Ils recevaient habituellement 5 biberons de 200 gr. soit un litre de nourriture par jour.

Ils recevaient donc une quantité d'eau égale à :

1.000 gr. — (100 gr. lait + 50 sucre) = 850 gr.

Pendant la durée de l'expérience, les enfants recevaient la même quantité de lait sec, soit 100 gr. et de sucre, soit 50 gr. par jour, mais dilués de manière à obtenir seulement 300 gr. de nourriture .

Les enfants ne recevaient donc que :

300—150 = 150 gr. d'eau par jour soit 700 gr. en moins que normalement.

Dans deux cas, l'expérience a été poursuivie 2 jours seulement, comme dans les expériences de Schiff. Dans les autres cas, nous avons pu la poursuivre 4 à 5 jours, car les enfants ne présentaient que de légers symptômes cliniques de déshydratation.

Voici le résumé de ces observations :

CAS 1 — K... Sylvestre, né le 1er janvier, bien portant. Poids : 5.400 gr., alimenté avec 5 fois 200 gr. de lait sec à 10%, 5% de sucre ; déshydratation commencée le 25 à midi = 6 fois 50 lait sec à 30% et 15% de sucre .

Dès le soir, l'enfant est agité, pleure toute la nuit, temp. 38°3 ; pas d'infection trouvée, sauf légère rhinite.

Le lendemain 26, l'enfant continue à être agité, dort peu, pleure beaucoup. Temp. 37°4-37°6, boit avidement.

Le 26 au soir, pâle, yeux cernés, très déshydraté, fontanelle enfoncée, muqueuses sèches, très agité. Ni obnubilé, ni somnolent. Grande respiration de type Kussmaul. Chute du poids de 160 gr.

A minuit dans la nuit du 26 au 27, fièvre 39°, phénomènes augmentés. On donne 100 gr. de thé, même nourriture.

A 6 heures le 27, temp. 38°4 ; toujours agitation alternant avec une grande fatigue. N'a pas dormi, grande respiration persiste. Déshydraté. Urines : sucre O — albumine traces, cylindres 0.

On réhydrate à partir de 6 heures le 27. S'est bien remis.

A été déshydraté pendant 42 heures et a perdu 250 gr.

Les analyses ont été faites avant déshydratation, après 24 heures, après 48 heures, (c'est-à-dire 6 heures après le début de la réhydratation) et 30 heures après le début de la réhydratation :

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. Plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
19. 3	42,1	0,272	4,17	3,56	1,92	53	16,42	2,45
26. 3	44,1	0,612	4,98	4,23	2,171	66	38,6	3,72
27. 3	34,7	0,737	4,73	4,16		60	38,2	2,81
28. 3	38,4	0,447	4,13				39,0	1,10

L'enfant a uriné 160 cc du 26 à midi au 27 à midi.

Les rétentions chlorée et azotée n'ont pas été plus importantes dans ce cas que dans les suivants, mais elles ont été plus rapides. Le chlore urinaire est resté assez bas.

Il est probable que la grande rapidité de la déshydratation vient du fait que l'enfant a présenté très vite une dyspnée du type Kussmaul qui augmentait la perspiration d'eau par les poumons. C'est en effet elle qui est incriminée dans les pertes d'eau du choléra infantile.

L'enfant a fait des symptômes graves que nous n'avons retrouvés dans aucun cas, et qui ont obligé à arrêter l'expérience au bout de 36 heures. Il avait au début de l'expérience une légère infection, rhinite avec 37°5 de température.

CAS 2 — L.... Alfred, né le 5. 1. 1931, bien portant. Poids: 4.900 gr. alimenté avec 6 × 150 gr. de lait sec demi-écrémé à 10% et 5% de sucre, soit 900 gr. en tout.
Déshydratation commencée à 6 heures le 25. On donne 6 fois 50 gr. de lait sec demi-écrémé à 30% et 15% de sucre.

L'enfant a perdu 400 gr. par la déshydratation qui a duré 48 heures. Il n'a pas paru souffrir. Agité. — Pleure peu, — a bien dormi et bien bu. Bonnes selles — excitabilité augmentée.

Le dernier jour, un peu pâle, yeux enfoncés, légère déshydratation des téguments. Fontanelle à peine enfoncée.

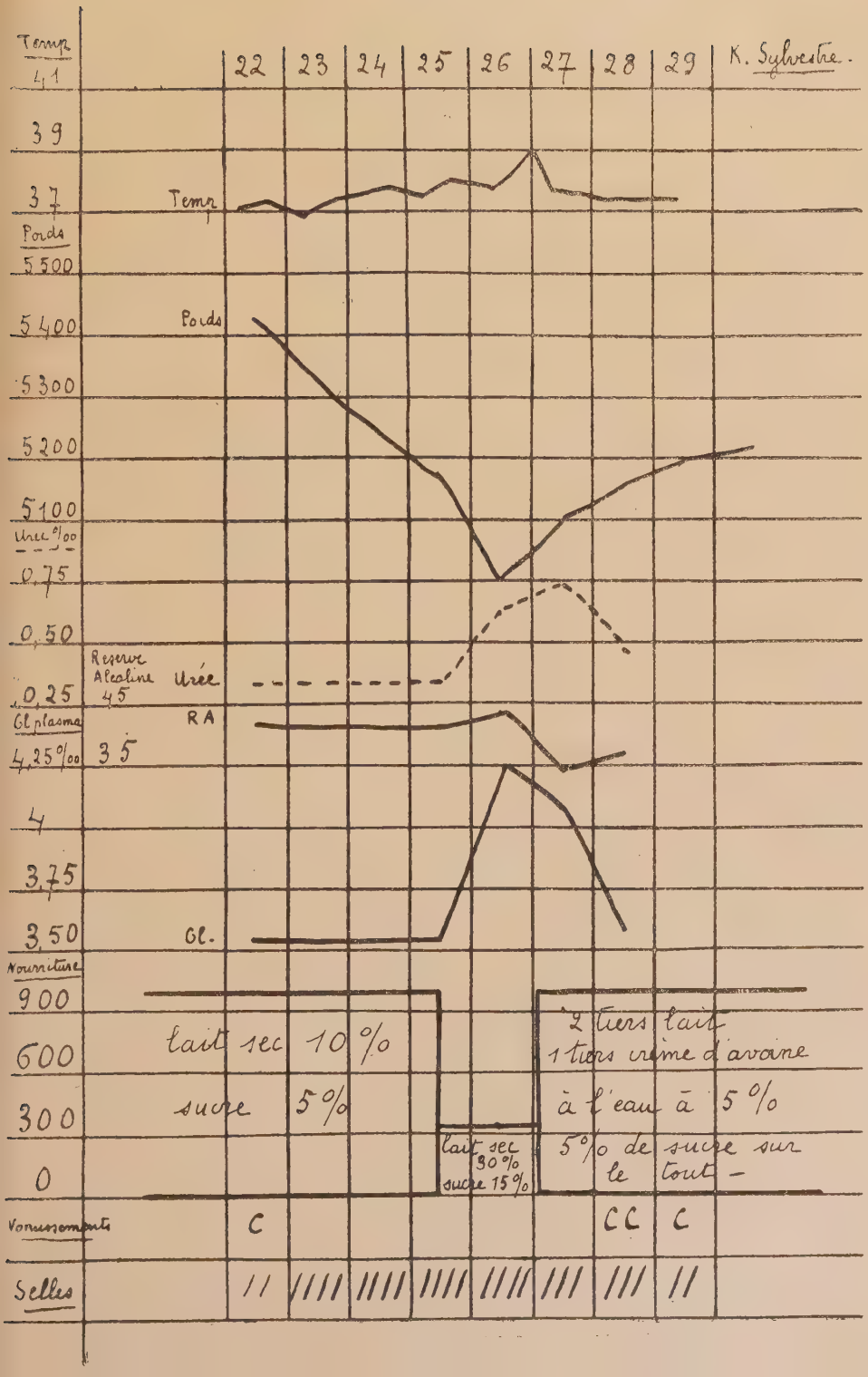
Urines: albumine, légères traces — sans cela sans particularité.

Peu de fièvre: température maxima 38°.

Les analyses ont été faites avant déshydratation, après 24 et 48 heures et après 24 heures de réhydratation.

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
22. 3	48,8	0,258	4,20	3.56	—	50	16,2	2,31
26. 3	44,9	0,586	4,23	3.56	1,886	54	34,1	5,12
27. 3	43,6	0,612	4,23	3.56	1,92	58,5	35,5	5,37
28. 3							32,15	2,49

Quantités d'urines éliminées en 24 h. Avant déshydratation 460 cc. environ.


Temp
41
39
37
Temp
Poids
5500
5400
5300
5200
5100
Poids
Urée °/oo
0,75
0,50
0,25
Réserve Alcaline 45
Urée
Cl plasma
4,25 °/oo
RA
35
4
3,75
3,50
Cl.
Nourriture
900
600
300
0
lait sec 10 %
sucre 5 %
lait sec 30 %
sucre 15 %
2 tiers lait
1 tiers crème d'avoine
à l'eau à 5 %
5 % de sucre sur le tout -
Vomissements
C
CC
C
Selles
22
23
24
25
26
27
28
29
K. Sylvestre.

Après 24 heures de déshydratation: 170 cc

Après 48 heures de déshydratation: 100 cc.

Chez cette enfant, la déshydratation n'a duré que 48 heures.

L'urée des humeurs a un peu augmenté, mais le chlore est resté à peu près normal. Par contre, celui des urines était extrêmement élevé.

CAS 3 — F... Marcel, enfant normal, né le 12. 1. 31. Poids: 4.500 gr. Reçoit 5 fois 180 gr. de lait sec demi-écrémé à 10% et 5% de sucre, soit 900 gr. en tout.

Déshydratation commencée le 4 avril à midi.

On donne dans la journée 330 gr. de lait sec à 30% et 15% de sucre. L'enfant a très bien supporté ce régime. N'était pas agité et très peu déshydraté, les trois premiers jours; les deux derniers jours, était assez fortement déshydraté, pâle, pleurait, avait soif, était très agité, dormait mal. A peu diminué de poids: *230 gr.* en 5 jours.

Légère poussée thermique à 38° le dernier jour.

Urines: alb. traces — cylindres 0 — sans cela sans particularité.

Les analyses ont été faites avant déshydratation, après 1, 2, 3 et 6 jours de déshydratation.

Date	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
2. 4	59,1	0,28	4,12	3,59	1,78	50	15,8	1,21
5. 4	57	0,485	4,12	3,76	1,744	56	44,2	3,91
6. 4		2,175		3,95	2,029	60	44,5	4,52
7. 4		3,13		4,02	2,10	62	44,5	5,30
8. 4							38,4?	5,34
9. 4	58,6	0,73	4,77	3,986		57	43,5	6,02

Par mégarde les trois derniers biberons étaient composés de 50 gr. de lait sec à 10%.

On voit combien le chiffre d'urée a baissé rapidement, ce qui nous montre avec quelle rapidité l'enfant rétablit l'équilibre

de son milieu intérieur dès qu'on lui donne de l'eau.

Les chiffres d'urée de l'organisme sont beaucoup plus élevés ici que dans les autres cas. Le 6 et le 7 avril, il s'agissait d'urée du plasma, car nous n'avions pu recueillir de liquide céphalo-rachidien; ces chiffres élevés sont en partie dus à cette différence d'analyse car, ainsi que nous le verrons pour les cas 7 et 8, l'urée augmente davantage dans le plasma que dans le liquide céphalo-rachidien .

L'élimination d'urée dans les urines était très bonne dans ce cas.

CAS 4 — Z.... Yvonne, née le 30. 10. 1930, bien portant. Poids: 5.340 gr.

Reçoit 5 fois 200 gr. de lait sec demi-écrémé à 10% et 5% de sucre, soit 1.000 gr. en tout.

Déshydratation commencée le 4 avril à midi.

On donne dans la journée 350 gr. de lait sec à 30% et 15% de sucre. L'enfant a parfaitement supporté ce régime les 4 premiers jours.

Un peu pâle et fatiguée, mais bonne humeur, dort bien — pas agitée.

Fièvre monte à 39°. A perdu *600 gr.*

Agitée et assez déshydratée le dernier jour.

Urines: albumines traces — sucre 0 — cylindres 0.

Quelques convulsions après 24 heures de réhydratation.

Analyses faites avant déshydratation, après 3 et 5 jours de déshydratation, après un et 6 jours de réhydratation.

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
3. 4	61,5	0,19	4,20	3,631	—	57	12,08	0,68
7. 4	51,3	0,73	4,877	4,02	1,993	63	38,4	4,34
8. 4	—	—	—	—	—	—	39,3	3,95
9. 4	41,8	1,06	5,340	4,448	2,242	64,5	41,9	3,204
10. 4	73,9	0,89		3,844	1,958	53,5	38,4	4,483
15. 4	55,2	0,16	—	3,55	—	56	10,42	0,55

Il y a dans ce cas rétention chlorée et azotée assez marquées dans l'organisme.

CAS 5 — H... Jacqueline, née le 17. 11. 1930, enfant normal. Poids 5.690 gr.

Reçoit 5 fois 200 gr. de lait sec demi-écrémé à 10% et 15% de sucre, soit 1.000 gr. en tout.

Déshydratation commencée le 16 avril à midi.

On donne dans la journée 350 gr. de lait sec à 30% et 15% de sucre.

L'enfant a parfaitement supporté la déshydratation.

A commencé à être moyennement déshydraté au bout de 3 jours. Pâle, un peu fatiguée ,pas agitée, dort bien.

Au bout de 4 jours ,assez déshydratée, mais bon aspect.

Agitée, pâle et fatiguée, fièvre variable ,perte de poids *500* gr. Urines: albumine traces — sucre 0 — cylindres: 0.

Analyses faites avant déshydratation, après 2 et 4 jours de déshydratation et après 3 jours de réhydratation.

Dates	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. Plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
15.4	47,5	0,308	4,235	3,63	1,815	57,5	10,12	1,637
18.4	38,1	0,397	4,662	3,844	2,100	66	43,01	4,16
20.4	47,5	0,814	5,19	4,163	2,278	68,5	43,51	4,02
23.4	—	0,232	4,022	3,275	1,744	56,5	13,15	1,744

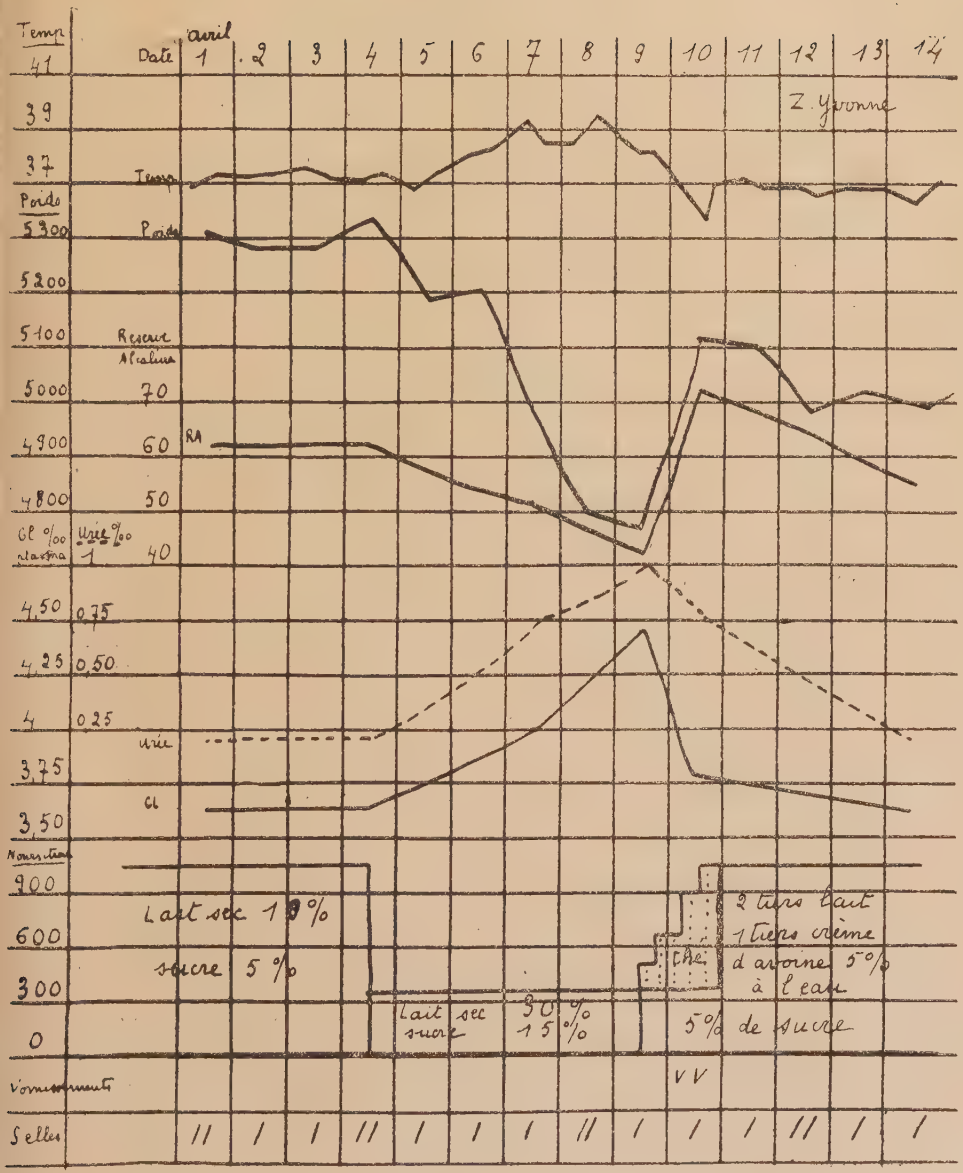
Cas analogue au précédent.

Du 18 à midi au 20 à midi, c'est-à-dire pendant le quatrième jour de déshydratation, l'enfant a éliminé 60 gr d'urines.

CAS 6 — P... Marie, né le 19. 1. 1931, enfant bien portant. Poids: 4.350 gr.

Reçoit 6 fois 140 gr. de lait sec demi-écrémé à 10% et 5% de sucre, soit 840 gr. en tout .

Déshydratation commencée le 16 avril à midi.


Temp
41
39
37
Poids
5300
5200
5100
5000
4900
4800
Cl ‰ Natrémie
4,50
4,25
4
3,75
3,50
Nourriture
900
600
300
0
Vomissements
Selles
Date
avril
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Z. Yvonne
Temp
Poids
Réserve Alcaline
70
60
50
40
RA
Urée ‰
1
0,75
0,50
0,25
urée
Cl
Lait sec 10 %
sucre 5 %
Lait sec 30 %
sucre 15 %
Chè
2 tiers lait
1 tiers crème
d'avoine 5 %
à l'eau
5 % de sucre
V V
II I I II I I I II I I I II I I

On donne dans la journée 280 gr. de lait sec à 30 % et 15% de sucre. L'enfant a très bien supporté l'expérience.

Déshydratation moyenne au bout de 3 jours, marquée après 4 jours. Un peu d'agitation, pas de torpeur — aspect pâle, un peu fatiguée. Dort assez bien. Très légère fièvre, — 37°5. Perte de poids: 400 gr.

Urines: albumine traces — sucre 0 — cylindres 0.

Analyses faites avant déshydratation, après 2 et 4 jours de déshydratation et après 3 jours de réhydratation:

Date	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. Plasma	Cl. Globules	Réfracto	Urines Urée	Urines Chlore
15.4	46,6	0,40	4,163	3,631	1,780	57	9,15	1,42
18.4	51,3	0,460	4,734	3,95	2,206	61	30,86	4,378
20.4	41,8	0,814	5,268	4,342	2,349	62,5	30,86	4,348
23,4	—	0,253	4,022	3,132	1,708	57,5	11,89	1,103

Pendant le premier jour de déshydratation, du 16 au 17, l'enfant a éliminé 255 cc. d'urines; du 17 au 18, le 2ème jour 180 cc., du 18 au 19, le 3ème jour: 115 cc., et du 19 au 20 le 4ème jour: -100 cc.

Cas analogue aux précédents.

CAS 7 — L... Louis, né le 20. 9. 1930, — Poids: 6.300 gr. Enfant bien portant.

Avait avant l'expérience 2 bouillies au lait pur de 200 gr. chacune et 3 biberons de 200 gr. de coupage de lait de vache aux 2/3. Puis pendant 3 jours, chaque jour 1 litre de lait dryco à 10% et 5% de sucre.

Pendant l'expérience, il reçoit chaque jour 350 g. de lait dryco à 30% et 15% de sucre.

Déshydratation commencée le 25 avril à midi et prolongée 5 jours. Légère déshydratation au bout de 3 jours, plus marquée au bout de 5 jours. Phénomènes généraux peu marqués. Un peu pâle et agité. Temp. 37° le matin, 37°5 le soir. Perte de poids: *330 gr.*

Les analyses moins complètes que dans les cas précédents sont réunies dans le même tableau que le cas suivant.

CAS 8 — G... Marcel, né le 12. 1. 1931. — Poids: 5.160 gr. Enfant bien portant,

Avait avant l'expérience chaque jour 1 litre de dryco à 10% et 15% de sucre. Déshydratation commencée le 25 avril à midi et prolongée 5 jours.

Comme dans le cas précédent, phénomènes très peu marqués.

Temp. en plateau à 37°5. Chute de poids: *280 gr.*

Les analyses ont été faites dans les deux cas après 3 et 5 jours de déshydratation:

Case	Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Urée plasma	Cl. globules	R. I.	Urines Urée	Chlore
7	28.4	46,6	0.738	4,84	0,77		62,5	39,2	4,52
	30.4	39,2	0.986	4,912	1,32		65,5	39,6	4,66
8	28.4	47,2	0.789	4,912	0,918		61,5	40,3	4,12
	30.4	41,3	0.92	4,984	1,072		66	41,3	4,48

Nos analyses sont incomplètes, car nous désirions surtout chez ces deux cas comparer les valeurs de l'urée du plasma et du liquide céphalo-rachidien, et nous disposions de trop peu de sang pour faires toute les analyses.

A la place où est indiqué le chlore du plasma dans le tableau, nous avons indiqué l'urée du plasma afin de pouvoir la comparer avec celle du liquide céphalo-rachidien. Nous voyons qu'il y a des différences assez notables.

L'urée est davantage augmentée dans le plasma, dans nos deux cas. Cependant nos résultats sont comparables, car dans toutes nos expériences, les dosages sont faits sur liquide céphalo-rachidien, sauf dans le cas 3 de déshydratation expérimentale, où nous l'avons indiqué en passant.

CAS 9 — A... Pierre, nouveau-né à terme, premier enfant.

Présentation du siège, accouchement très laborieux.

Hémorragie méningée, paralysie obstétricale du bras gauche. Convulsions à partir du cinquième jour, d'abord peu fréquentes, qui vont en augmentant jusqu'au treizième jour où l'enfant est amené à la clinique.

Les réflexes de succion et de déglutition existent les premiers jours, mais l'enfant prend de moins en moins, même au biberon et finit les derniers jours par n'avaler presque plus. Crache un peu, mais pas de vomissements.

Il est extrêmement déshydraté à l'admission.

L'analyse du liquide céphalo-rachidien donne les chiffres suivants :

Réserve Alcaline : 36,2
Urée : 1,30
Chlore : 4.84
Urines extrêmement rares contenant :
Chlore : 4,342
Urée : 28,2 gr.

On a réhydraté l'enfant rapidement par des injections sous-cutanées de Ringer et il a vécu.

Les convulsions sont devenues rares après 3 jours de traitement et l'enfant a recommencé à boire tout à fait normalement.

*
* *

Que peut-on dégager de ces quelques expériences ?

Quand on prolonge chez le nourrisson une déshydratation expérimentale au moins 24 heures, il présente des modifications marquées et constantes de ses milieux intérieurs.

L'enfant perd une partie de son eau de réserve et présente une rétention d'urée progressive ; en même temps, il s'établit une rétention chlorée progressive qui est parallèle dans le plasma, le liquide céphalo-rachidien et les globules rouges et paraît un peu plus marquée dans ces derniers. La réserve alcaline s'abaisse au contraire, mais très légèrement.

Si l'on étudie de plus près ces phénomènes, on constate que *la perte d'eau* de réserve est variable et progressive.

Les cas 3, 7 et 8 n'ont perdu que 230 gr., 330 gr. et 280 gr. en 5 jours, soit environ 1/20e de leur poids.

Les cas 5 et 6 ont perdu chacun respectivement 500 et 400 gr. soit moins du 10e de leurs poids.

Ces pertes de poids ont toujours été progressives, les enfants n'ont jamais perdu plus de 200 gr. en 24 heures.

Urée — Avant l'expérience, sa concentration dans les humeurs est de 0,20 à 0,30 par litre. Sa concentration dans l'urine varie entre 10 et 15 gr.

Après 24 heures de déshydratation déjà, du fait de la réduction marquée du volume des urines, l'urée y atteint sa concentration maxima qui varie quelque peu selon les sujets, et elle s'y maintient .L'urée est dès ce moment éliminée de façon insuffisante et elle est retenue dans l'organisme où sa concentration augmente peu à peu.

L'élimination de l'urée en excès après réhydratation se fait très rapidement; comme le montrent les cas 2 et 4, le rein continue à sécréter l'urée à la concentration maxima dans les urines, jusqu'à ce que toute l'urée qui était en excédent dans l'organisme soit éliminée.

On voit aussi que, comme l'a montré Max Lévy, la concentration maxima de l'urée dans les urines est analogue chez le nourrisson et l'adulte.

Chlore — Les urines du nourrisson normal sont assez pauvres en chlore, un à deux grammes par litre, du fait de la pauvreté de sa nourriture en chlore.

Dans la déshydratation expérimentale, la concentration du chlore dans les urines, comme celle de l'urée, atteint rapidement un certain taux, à partir duquel le chlore est augmenté dans l'organisme. Ce taux est assez peu élevé, entre 4 et 5 gr. de chlore par litre et n'est pas aussi fixe chez un même sujet que la concentration maxima pour l'urée.

Il peut ne pas varier comme dans les cas 2, 5 et 6; ou bien, il peut augmenter progressivement comme dans le cas 3, où on pourrait penser que la grande quantité de chlore accumulée force le rein à augmenter son activité.

Enfin, la concentration du chlore dans les urines peut baisser progressivement à mesure que la déshydratation s'accentue, comme dans le cas 4. On a alors l'impression que l'activité fonctionnelle du rein diminue sous l'influence nocive de la rétention chlorée. Cette hypothèse semble prouvée par le fait qu'après 24 heures de réhydratation, la concentration du chlore s'est relevée dans les urines à un taux supérieur à celui qu'elle avait atteint après 3 jours de déshydratation. Il est à noter que, dans ce cas, il n'y avait pas de signes cliniques d'irritation rénale plus marquée que dans les autres .

Il y avait de légères traces d'albumine dans les urines, mais pas de cylindres ni de leucocytes.

Cela semble prouver aussi que l'organisme du nourrisson peut supporter sans symptômes très marqués et sans dommage, une rétention chlorée importante, mais progressive et d'assez courte durée.

De toutes façons, à part dans le cas 2 où l'expérience n'a duré que 48 heures et où le rein sécrétait particulièrement bien, le chlore augmente dans l'organisme après 24 ou 48 heures de déshydratation.

Réserve Alcaline — Elle s'est abaissée lentement et de manière inversement proportionnelle à la surcharge en chlore de l'organisme.

A quoi tient cet abaissement?

Puisqu'il y a rétention dans l'organisme de chlore et de déchets azotés, on pourrait penser qu'il y a eu en même temps rétention d'autres acides et de bases.

Les travaux de Schoenthal (91) à ce sujet lui ont montré qu'il y a augmentation de la somme des 5 principaux acides et par conséquent, tendance de la réaction du plasma à pencher du

côté acide. Au contraire, il y a augmentation constante de l'excrétion de bicarbonates dans les urines, avec augmentation de la réaction alcaline de ces urines. Enfin, il y a excès de l'excrétion de bases fixes par rapport aux acides fixes.

On peut donc se représenter schématiquement les phénomènes qui se produisent au niveau du rein de la manière suivante: Le rein fonctionnellement lésé par la surcharge des milieux intérieurs en acides et en bases, n'excrète les acides dans les urines qu'à un taux assez bas; au contraire, il conserve la faculté d'éliminer les bases à un taux plus élevé. Il y a donc dans l'organisme rétention d'acides plus marquée que la rétention de bases.

Une partie des bases étant employée à neutraliser les acides, celles combinée au CO^2 est plus petite que normalement, d'où chute de la réserve alcaline.

Il est à noter que, lors de la réhydratation ,il se produit une décharge de chlore et d'urée dans les urines, telle que leur taux dans l'organisme se trouve notablement plus bas qu'avant l'expérience.

Cet état semble se produire aux environs du troisième jour de réhydratation (cas 5 et 6) et est passager puisqu'après 6 jours, le sang et le liquide céphalo-rachidien sont redevenus normaux (cas 4).

Cet abaissement n'est pas dû à une polyurie par trop grande ingestion d'eau, car on ne réhydrate les enfants que progressivement et avec de petites quantités de liquide, et cet état ne se produit qu'assez tardivement.

Comme conclusion, on peut donc dire que dans la déshydratation expérimentale, l'urée atteint rapidement sa concentration maxima, et le chlore un taux qui semble limite dans les urines, et qu'à partir de ce moment, il y a rétention de ces substances dans l'organisme.

Cliniquement, cette rétention ne se traduit, en dehors de l'aspect déshydraté de l'enfant, que par l'agitation plus ou moins marquée, alternant avec des périodes de calme où l'enfant paraît

assez fatigué. L'agitation n'est pas en rapport avec le degré de rétention chlorée ou azotée. Si elle est progressive dans chaque cas particulier, elle n'est pas comparable d'un cas à l'autre. Pour une même concentration, un enfant peut être agité, peu, moyennement ou fortement.

En même temps que de l'agitation, il se produit habituellement et parallèlement une insomnie. Les enfants dorment moins que des enfants normaux et ce symptôme peut aller jusqu'à l'insomnie presque complète, comme dans le cas 1 qui n'a presque pas dormi pendant les 36 heures d'expérience. Les enfants présentent une légère hyperexcitabilité. Ils sursautent quand on fait du bruit auprès d'eux et même par le simple fait d'approcher de leur berceau. Mais les réflexes tendineux ne sont pas exagérés et il n'y a jamais eu de convulsions. Un symptôme constant est la pâleur, mais il est commun à toutes les formes de déshydratation.

L'état des selles reste absolument normal. Un seul a vomi une fois, c'est le cas 5, et nous avons aussitôt arrêté l'expérience. L'appétit restait toujours excellent et les enfants paraissaient avoir très soif; ils se jetaient sur le biberon.

La fièvre a été assez variable. Il y avait constamment une fébricule à 37°5 ou 37°6; seuls les cas 1, 4 et 5 ont eu une température atteignant 39°. Il est à noter que le cas 4 a fait une forte hypothermie (35°6) lors de la réhydratation.

La fièvre ne nous paraît donc pas due à la rétention chlorée seule, puisqu'il n'y a aucun parallélisme entre la fièvre et l'intensité de la rétention. De plus, le cas 2 qui n'a fait qu'une rétention chlorée insignifiante, avait cependant une température de 38°. Nous n'avons jamais noté de symptômes toxiques, c'est-à-dire de grande respiration et de coma. Seul le cas 1 qui était probablement infecté avant l'expérience, et a fait une rétention chlorée et azotée extrêmement brusque, a fait une dyspnée analogue à celle des enfants atteints de diarrhée cholériforme et avait un aspect très fatigué en dehors des périodes d'agitation.

Les symptômes graves qu'a présentés cet enfant pourraient s'expliquer de deux manières:

1°) — par la déshydratation et la rétention chlorée et azotée, extrêmement brusques,

2°) — par la coexistence de la déshydratation et de l'infection.

Nous ne pouvons dire quelle explication semble meilleure. Nous n'avons jamais dans nos cas, noté d'obnubilation et encore moins de coma, jamais de catatonie.

L'irritation rénale se traduisait par une très légère albuminurie; nous n'avons jamais constaté la présence de sucre ou de cylindres dans les urines, et nous n'avons pas retrouvé la pyurie constatée par Schiff (92) et ses collaborateurs ,et Corcan et Klein (31).

Comme on le voit, les symptômes cliniques de la déshydratation expérimentale sont peu nombreux et peu intenses, mais suffisamments nets.

CHAPITRE II.

DÉSHYDRATATION PAR PERTES D'EAU PAR VOIE EXTRARÉNALE ET EXTRADIGESTIVE: DÉSHYDRATATIONS DE CERTAINES INFECTIONS.

Achard (2) a montré qu'au cours des maladies infectieuses aiguës, surtout des maladies cycliques, il se faisait une rétention d'eau et de chlorure de sodium dans les tissus. Cette rétention cesse au moment de la «crise» où il se fait une décharge d'eau puis de chlorures par les reins.

La rétention chloro-sodique se fait surtout au niveau des poumons et dans les globules rouges au cours de la pneumonie, et la rétention d'eau dans les liquides intersticiels et dans le sang. Cela produit chez l'adulte, une chloropénie légère dans ces liquides.

Nous l'avons constatée également chez le nourrisson, dans 4 cas de broncho-pneumonie à forme pseudo-lobaire et de gravité moyenne où nous l'avons recherchée.

Nous avons constaté aussi une urée normale et une réserve alcaline à la limite basse de la normale.

Mc Intosh (41) et ses collaborateurs, dans un travail paru l'an dernier, expliquent cette chloropénie plasmatique des infections aiguës par le fait qu'au cours de la fièvre, il y a afflux de liquide intercellulaire vers le sang. Mais l'afflux des électrolytes vers le sang n'est pas parallèle et est plus petit; il se fait ainsi une rétention dans les tissus. Les auteurs constatent également une diminution de la concentration du sérum en bicarbonates.

Dans ces cas d'infection aiguë chez le nourrisson, la courbe de poids monte ou descend légèrement et de façon capricieuse, pour reprendre son ascension normale lors de la convalescence.

Mais nous avons été frappés par la fréquence relative de chutes de poids excessives, se produisant tout au début de l'infection chez certains nourrissons déjà grands, 6 à 18 mois. Ces enfants qui n'avaient souvent encore que des signes d'infection peu marqués et pas de troubles digestifs à part quelques vomissements, perdaient d'un jour à l'autre 200 à 400 grammes et facilement un dixième de leur poids en 3 jours. Ce sont des chiffres énormes et que nous ne voyons même pas chez nos nourrissons déshydratés expérimentalement. Et il s'agit évidemment comme chez ces derniers, d'une perte d'eau.

Nous n'avons eu à faire qu'à des nourrissons déjà grands, 6 à 18 mois, car les plus jeunes font toujours des troubles digestifs plus ou moins marqués au cours d'une infection grave.

Par quelle voie se fait cette perte d'eau?

Ce n'est pas la voie rénale, car il semble y avoir oligurie chez ces enfants, et elle a été confirmée dans 2 cas où nous avons pu recueillir les urines des 24 heures.

De plus l'urée est dans les urines, presque régulièrement à la concentration maxima, ce qui indique une oligurie certaine.

La perte d'eau n'est que partiellement imputable aux vomissements; tous les enfants vomissaient plus ou moins, mais aucun n'avait de diarrhées. Dans plusieurs cas, la chute de poids a précédé les vomissements importants, et la réhydratation s'est faite, bien que les vomissements aient continué et même aient été plus abondants .

Les enfants vomissaient toujours pendant le repas. Ils avaient une très forte anorexie, encore plus marquée pour la tisane que pour les aliments, et quand on les forçait, ils rejettaient pendant le repas une partie de la nourriture ingérée.

La digestion des aliments rejetés n'était pas encore commencée, aussi nous ne pensons pas qu'ils contenaient une gran-

de quantité de minéraux provenant des sucs digestifs ;autant que nous en puissions juger, la perte par vomissements n'a jamais atteint le quart de la nourriture prise. Les enfants gardaient donc au moins 750 gr. de nourriture et au minimum 600 gr. d'eau, ce qui est encore très suffisant.

Il semble que ce soit surtout la perspiration insensible qui doive être incriminée dans ces déshydratations.

En effet, chez le nourrisson, la perspiration insensible, c'est-à-dire l'élimination de vapeur d'eau par le poumon, est une voie importante d'élimination de l'eau et elle peut varier énormément dans les états pathologiques.

Marfan et Dorlencourt (67) ont constaté qu'elle diminuait d'environ moitié dans la diarrhée commune, alors qu'elle augmente de plus du tiers dans l'état cholériforme. Pour ces auteurs, comme pour Bratusch Marrain qui s'est aussi occupé de la question, les pertes hydriques du choléra infantile se font par perspiration.

Dans les diarrhées peu graves, l'organisme perdant une quantité notable d'eau par les selles, réduit sa perte par perspiration. Ce n'est que dans la diarrhée cholériforme ou état toxique des allemands, que l'organisme étant profondément déséquilibré, la plus grande partie de la perte d'eau se fait par voie extra-rénale.

Jacob Jahr (58), étudiant les voies d'élimination normales de l'eau chez le nourrisson sain, constate que chez lui, l'élimination de l'eau se fait:

par les selles pour 13%,
par les urines pour 55%,
par perspiration pour 32%.

Chez l'enfant atteint de diarrhée d'intensité moyenne:

par les selles 68%,
par les urines 15%,
par perspiration 17%,

ce qui corespond bien aux chiffres de perspiration constatés par Marfan dans la diarrhée commune.

Bratusch Marrain (23) constate que les pertes d'eau extra-rénales exagérées se font presque entièrement par perspiration pulmonaire, car la sudation varie assez peu chez le nourrisson et seulement quand il y a de la fièvre.

Les travaux de Ribadeau Dumas et Jean Meyer (72) ont montré que la perspiration insensible est très augmentée dans les infections graves.

Ils ont constaté que dans les formes mortelles avec déshydratation, la perspiration insensible entraînait presque toute l'eau. Et chez le nourrisson normal, ils ont vu que l'agitation augmentait la perspiration de moitié ou de deux tiers.

Si cette hypothèse est exacte, elle explique aisément la rétention chlorée et azotée que nous trouvons régulièrement dans ces cas. L'eau éliminée par perspiration n'entraîne pratiquement pas de sels et de matières extractives, et l'organisme se trouve pour leur élimination dans le même cas que les enfants ayant un apport d'eau insuffisant par la nourriture.

Voici nos observations:

CAS 1 — S.... Roger, né le 17. 1. 1930, admis à la clinique le 10. 1. 1931. Poids: 7.940 gr. Petite infection: rhino-pharyngite légère, bronchite, avec température irrégulière, allant jusqu'à 39°. État général satisfaisant. Poids stationnaire, amélioration de l'infection.

A partir du 4 février, nouvelle infection, broncho-pneumonie pseudo-lobaire à la base gauche.

Chute de poids de 600 gr. en 3 jours, du 3 au 6 février. Les 2 jours suivants, on donne 100 gr. de Ringer par jour sous-cutané, et cependant l'enfant perd encore 300 gr. de poids. Pendant ce temps, il est très déshydraté et agité, pleure beaucoup, dort mal. Le foyer pulmonaire est peu étendu; il n'y a ni dypsnée ni cyanose.

L'enfant reçoit 1100 gr. de nourriture ordinaire. On doit le forcer en partie, car il a de l'anorexie. Il vomit assez abondamment 2 ou 3 fois par jour; une selle normale. Urines rares. Vo-

lume impossible à déterminer en raison de l'agitation. Elles contiennent des traces notables d'albumine: sédiment sans particularité.

A partir du 8 février, on ajoute aux 100 cc. de Ringer sous-cutané, 100 gr. de Ringer et 100 gr. de thé sucré par la bouche, chaque jour, en plus de la nourriture. A partir du 13 février, on cesse le Ringer et on donne 100 cc. de solution glucosée à 5% sous-cutanée et 200 cc. de tisane sucrée par la bouche.

L'enfant continue à vomir 2 ou 3 fois par jour.

Il a fait un autre foyer de broncho-pneumonie sans chute de poids notable, du 18 au 20 février.

Après sa grande chute de poids initiale, l'enfant a repris rapidement 700 gr. en 3 jours, du 8 au 10 février, bien qu'il fût réhydraté avec une solution de Ringer et qu'il persistât une rétention chlorée dans l'organisme.

Voici le résultat des analyses faites chez cet enfant:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. Plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
6.2	47,1	0,301	4,40	3,73		66	41,2	2,02
9.2	53,8	0,277	4,77	4,10	2,135	57	39,8	1,98
13.2	55,1	0,218	4,41	4,04	2,064	56,5	—	3,48
19.2	43,7	0,131	4,08	3,63		59	17,2	1,67
26.2	77,7	0,129	3,62	3,27	1,673	61,5		
13.3	35,1	0,21	3,80					

Ici, il n'y avait pas de rétention d'urée dans l'organisme; il est probable que la diurèse était suffisante pour l'éliminer entièrement, à la condition qu'elle soit à une concentration voisine de la maxima dans les urines.

La réserve alcaline s'élève jusqu'au 13 février un peu au-dessus de la normale, mais jusqu'à cette date, on a réhydraté avec du liquide de Ringer et il est probable qu'il y a rétention de sodium parallèlement au chlore, mais en plus petite quantité.

Le chlore est rapidement et assez fortement augmenté dans

l'organisme. Il semble bien que sa teneur dans les urines, lors de la déshydratation, ait la valeur d'un taux limite qui serait assez bas.

Le 13 février, ces analyses montrent encore une rétention chlorée notable, mais le chlore urinaire est fortement augmenté. C'est ce jour là qu'on a commencé à ne donner que du sérum glucosé sous-cutané. Il semble donc qu'il y ait eu une action nette de ce sérum glucosé sur la sécrétion du chlore par le rein, puisque quelques heures après la première injection, nous voyons la concentration du chlore dans les urines monter de 2 gr. à 3.48 gr.

On peut penser que comme dans notre cas 4 de déshydratation expérimentale, la teneur de l'urine en chlore est basse par insuffisance fonctionnelle du rein sous l'action nocive de la chloropéxie; mais la sécrétion se relève-t-elle par l'apport d'eau sans nouvelle surcharge de minéraux grâce au sérum glucosé, ou bien se relève-t-elle par l'action spécifique du glucose sur la sécrétion rénale, nous ne saurions le dire.

CAS 2 — G... Alice, née le 20 octobre 1929, admise le 28 février 1931. Poids 8.550 gr. Broncho-pneumonie.

Elle serait malade depuis 3 à 4 jours. La mère a constaté de la fièvre et quelques vomissements.

A l'admission, on constate une température de 39°7. L'enfant est pâle, pleure beaucoup, mais n'est pas agitée. La turgescence des tissus est diminuée, mais il n'y a pas de symptômes de déshydratation. A part une rhino-pharyngite, on ne constate pas de localisation de l'infection.

Le surlendemain, 2 mars, on constate les signes d'une broncho-pneumonie pseudo-lobaire, à la partie moyenne du poumon gauche.

Les jours suivants, l'enfant est très agitée et a une forte anorexie; quand on la force à prendre sa nourriture, elle vomit assez abondamment; 2 à 3 selles un peu hachées mais de consistance normale, chaque jour.

Urines rares, assez foncées. En raison de l'agitation, on n'a pu savoir qu'approximativement la quantité d'urines de 24 heures qui est d'environ 90 cc. du 1er au 2 mars. Elles contiennent de l'albumine en quantité notable, mais ni cylindres, ni leucocytes.

Le 3 mars, l'enfant est très déshydratée et très agitée. Elle dort mal et a diminué de 800 gr. soit un dixième de son poids, à peu près, en 3 jours.

On donne ce jour-là, 320 cm³ de sérum glucosé à 5% sous-cutané et autant de tisane que possible par la bouche. L'enfant vomit assez abondamment, surtout la tisane. Le lendemain et les jours suivants, l'enfant reçoit 160 cm³ de sérum glucosé sous-cutané; il regagne en deux jours à peu près la totalité du poids perdu. Diurèse satisfaisante.

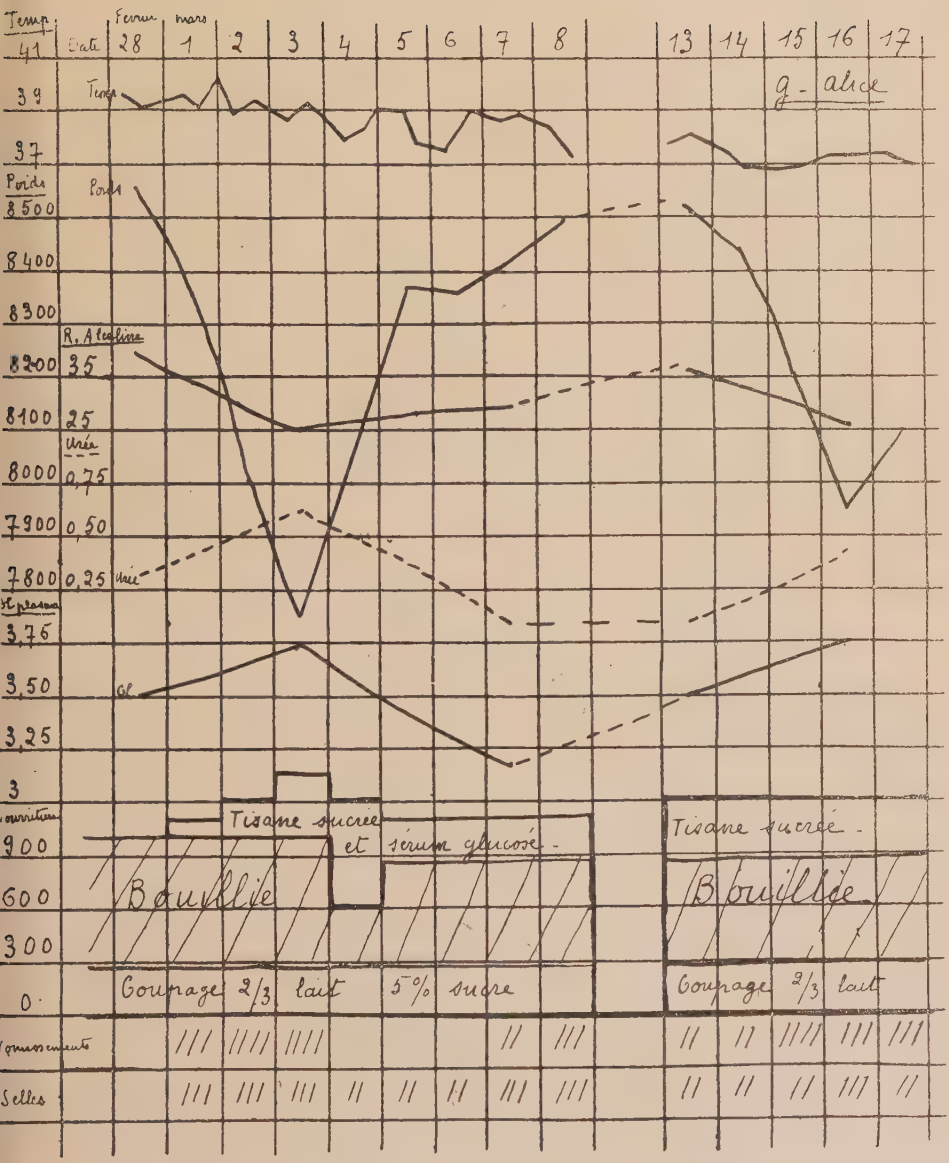
L'état général s'améliore et la broncho-pneumonie semble guérir, la fièvre disparaît; le poids reste stationnaire. Brusquement, chute de poids de 570 gr. en 3 jours, à l'occasion d'une nouvelle infection, le 16 mars. A ce moment, reprise des vomissements, selles assez abondantes et hachées.

On réhydrate l'enfant comme précédemment et elle a bien guéri par la suite.

Voici le résultat des analyses faites chez cet enfant:

Date	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
3.3	24,8	0,59	4,483	3,728		70	40,2	3,31
7.3	28,7	0,11	3,77	3,16		59,5	21	2,38
13.3	37	0,104	3,81					
16.3	28	0,43	4,37	3,69		64	38,4	3,20

A l'occasion des 2 chutes de poids chez cette enfant, les urines sont devenues très rares et l'urée y a atteint sa concentration maxima, en même temps que la concentration du chlore augmentait beaucoup aussi. En même temps, il se produisait une rétention d'urée et de chlore dans l'organisme et la réserve alcaline s'abaissait.


Temp
41
39
37
Date
Février
28
mars
1
2
3
4
5
6
7
8
13
14
15
16
17
Temp
g - alice
Poids
8500
8400
8300
8200
8100
8000
7900
7800
R. Acétone
35
25
Urée
0,75
0,50
0,25
Urée
Hpersma
3,75
3,50
3,25
3
Gl
Tisane sucrée et sérum glucosé -
Bouillie
Tisane sucrée -
Bouillie
900
600
300
0
Courage 2/3 lait
5% sucre
Courage 2/3 lait
Commencement
Selles

CAS 3 — V... Odette, née le 9. 4. 1930, admise le 10. 4. 1931. Poids 7.400 gr. Fièvre depuis 15 jours, oscillante, avec maximum vers 40° la nuit. Pyélite.

Enfant hypotrophique, pâle, très déshydratée, agitée, dort mal. Température oscille entre 38° et 40°. Anorexie. Vomit 2 à 3 fois par jour assez abondamment. Selles normales.

Rien aux poumons cliniquement. Urines: 120 cc. à peu près, rares, foncées. Présence d'albumine et de nombreux leucocytes. Pas de cylindres.

L'enfant buvant volontiers le thé, on lui a donné beaucoup à boire et on n'a pas fait d'injections. Elle s'est très bien remise. Au bout de 2 jours, les symptômes de déshydratation avaient disparu, mais le poids est resté stationnaire. La pyélite a guéri en quelques semaines.

Analyses chez cette enfant:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
9.4	46,6	0,586	4,627	3,808	1,958	64	46,04	1,922
13.4	48,2	0,27	4,163	3,346	1,744	57	14,4	0,89

Chez cette enfant très déshydratée à l'admission, l'urée est à la concentration maxima dans les urines et est augmentée dans l'organisme.

Le chlore est au même taux dans les urines que chez le cas 1 où il avait l'aspect d'une concentration maxima. Il est augmenté dans l'organisme.

CAS 4 — E.... Elsa, née le 13. 5. 1930, admise le 18. 3. 1931. Poids: 7.580 gr. Infection grippale depuis 4 jours; température 39°. Pas de localisation pulmonaire.

Même état que les enfants précédents; pâle, teint grisâtre, déshydratée, très agitée, dort mal. Anorexie, mais soif. Vomit 2 à 3 fois par jour. Selles normales.

Urines rares et foncées. Présence d'albumine.

Pas de cylindres, mais présence de quelques globules blancs dans le sédiment.

Réhydratation par du thé. Cessation de l'agitation en 2 jours. Chute de la température après 5 jours; guérison.

Analyses:

Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. Plasma	Cl. Globules	I.R.	Urines Urée	Urines Chlore
19.3	41,3	0,51	4,55	3,986		62	34,2	2,47
23.3	45,9	0,55	4,16	3,524			25,6	0,85

Cas analogue aux précédents. Rétention chlorée et azotée.

Nous ne donnerons que les observations succintes des 4 autres cas, pour lesquels les analyses n'ont pas été poursuivies, et nous donnerons en un tableau, à la fin, les résultats obtenus chez ces 4 enfants:

CAS 5 — G.... Huguette, née le 7. 8. 1930, admise le 15. 1. 1931. Poids: 6.300 gr. État grippal.

Malade depuis 4 jours. Toux et fièvre; quelques vomissements peu abondants. Anorexie. Bonnes selles. Forte chute de poids à la maison. Déshydratation moyenne. Agitation. Température entre 38° et 39°.

Urines: normales, un peu rares les 2 premiers jours.

Guérison en quelques jours.

CAS 6 — D... Suzanne, née le 8. 9. 1929. Admise le 27. 1. 1931. Hérédo-syphilitique, hypotrophique. État grippal sans localisation pulmonaire. Poids 7.000 gr.

D'abord amélioration, puis nouvelle ascension thermique à 38°5. Chute de poids de 800 gr. en 4 jours.

Anorexie. 2 à 3 vomissements par jour; 2 à 3 selles très hachées, abondantes, mais pas liquides, par jour.

Urines: rares ,albumine en grande quantité, sucre, cylindres granuleux.

Déshydratation marquée, agitation prononcée.

CAS 7 — H.... Jacqueline, née le 8. 6. 1930, admise le 13. 3. 1931. Poids: 6.750 gr. État grippal sans localisation pulmonaire. Fièvre et quelques vomissements depuis 3 jours.

Vue hier à la Polyclinique, pesait 7. 750 gr. Le jour de l'admission 6.750 gr. En tenant compte de la différence de balance, il y a cependant une énorme perte de poids. Symptômes aggravés depuis la veille. Température 40°. Déshydratée, agitée.

Anorexie; 2 à 3 vomissements; bonnes selles.

Urines: sans particularité.

Reprise au bout de 2 jours par les parents. Amélioration. Temp. 37-38°.

CAS 8 — G.... Roger, né le 25. 9. 1930. Admis le 12. 3. 1931. Poids: 7.800 gr. Eczéma de la tête, du thorax et des bras. Rachitisme. Spasmophilie. Enfant pateux. Rhino-pharyngite. Bronchite.

On donne pendant 8 jours 10 gr. de chlorure de calcium cristalisé par jour contre la spasmophilie. On doit cesser alors, car l'enfant fait une chute de poids de 950 gr. en 10 jours.

A ce moment, déshydratation peu marquée le 20 mars. Agitation moyenne. Anorexie. Crache, ne vomit pas. Bonnes selles. Urines sans particularité, sauf traces d'albumine. On réhydrate avec du sérum glucosé sous-cutané et de la tisane. L'enfant a repris 600 gr. en 6 jours. Le 27 mars, on cesse alors les injections et les tisanes.

Nouvelle infection plus marquée à partir du 3 avril. Bronchite. Chute de poids de 950 gr. en 8 jours, que les injections de sérum glucosé n'arrêtent pas. Maximum de la chute le 8 avril.

Réhydratation avec du sérum bicarbonaté. L'enfant reprend 650 gr. en 5 jours. Les analyses ont été faites chez cet enfant au moment de la première chute de poids, puis après la première réhydratation et enfin, après la seconde déshydratation.

Voici les résultats des analyses faites chez ces enfants. Le cas est indiqué par son numéro.

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Cl. Plasma	Cl. Globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
5	2.1	45,7	0,285	4,40	3,72		63	39,2	2,05
6	3.2	49	0,377	4,62	4,08		62		1,24
7	14.3	33,2	0,60	4,59	3,95	2,13	68	31,6	0,76
8	20.3	47,8	0,275	4,30	3,808			42,5	1,03
id.	25.3	45,3	0,08	3,84	3,17	1,637	54	17,2	0,23
id.	7.4		0,549	4,48	3,666	2,029	66,5	39,4	1,24

On voit que la rétention chlorée est constante, bien que dans le cas 7, son taux soit assez bas dans les urines.

L'augmentation de l'urée dans l'organisme est inconstante. Dans tous ces cas, la rétention chlorée et uréique se produit de façon analogue aux déshydratations expérimentales.

La *perte d'eau* est plus intense et beaucoup plus brusque, et il est probable qu'il y a en dehors d'une perte d'eau de réserve et d'eau circulante, une perte d'eau due à la désintégration tissulaire.

Un fait parle en faveur de cette hypothèse.

Après la déshydratation expérimentale, l'enfant réhydraté reprend en 2 ou 3 jours son poids initial et continue ensuite son augmentation pondérale normale.

Après les déshydratations infectieuses, l'enfant se réhydrate souvent rapidement mais pas toujours, et quand cela se produit, l'augmentation de poids s'arrête à 200 ou 300 gr. en dessous du poids initial. L'augmentation est ensuite plus lente, comme chez un enfant en croissance normale, ou bien ne recommence qu'après la guérison de l'infection. Si comme nous le pensons, ce fait est dû à une certaine désintégration tissulaire, elle met en liberté des albumines et des sels qui accroissent le travail d'élimination rénale et contribuent à la rétention chlorée et uréique.

La réduction brusque du volume des urines et l'augmenta-

tion des substances à excréter amènent rapidement le rein à les éliminer à la concentration maxima.

C'est ce qui se produit pour *l'Urée*. Elle a constamment dans les urines la valeur d'une concentration maxima, mais l'urée n'est pas régulièrement augmentée dans l'organisme. Il est possible que dans les cas où elle est normale, une concentration voisine de la maxima soit suffisante pour éliminer toute l'urée en excès .

Cette explication de la rétention d'urée par l'obtention de la concentration maxima dans les urines, semble devoir s'appliquer à l'azotémie de certaines broncho-pneumonies, constatée par Nobécourt.

Pour le *chlore,* les choses ne sont pas aussi simples.

Le chlore urinaire est constamment plus bas que dans les déshydratations expérimentales.

S'agit-il tout de même d'un taux limite au-dessus duquel ne peut sécréter le rein lésé fonctionnellement par l'infection? C'est possible, car dans les cas 1 et 2, le taux du chlore reste analogue dans les urines jusqu'à la réhydratation, et dans le cas 1, il s'élève au cours de cette réhydratation, comme dans le cas 4 des déshydratations expérimentales .

La réserve alcaline est abaissée; il y a donc comme dans les déshydratations expérimentales, excrétion de bases sous forme de bicarbonates, et rétention proportionnellement plus grande d'acides que de bases dans l'organisme. Il se passe donc le même phénomène qu'ont vu Léon Blum et Van Caulaert pour le mécanisme de la rétention chlorée sèche des néphrites; le rein élimine mieux le sodium que le Chlore et le chlore est retenu dans les tissus.

Un phénomène qui est beaucoup plus marqué que dans les déshydratations expérimentales, est la chloropénie accompagnée d'hypoazotémie et d'alcalose qui se produit après la réhydratation. Elle peut persister assez longtemps comme dans notre premier cas.

Au point de vue clinique, les déshydratations brusques avec chloropénie, ajoutent au tableau de la broncho-pneumonie ou de l'infection grave, les symptômes trouvés dans les déshydratations expérimentales.

Les signes cliniques de déshydratation sont extrêmement marqués: le teint est gris plombé, les plis de la peau s'effacent lentement; le ventre est rétracté, les muqueuses sèches, les globes oculaires enfoncés dans les orbites et mous, la fontanelle déprimée, quand elle n'est pas encore fermée.

L'agitation est la règle, et tellement caractéristique que dans nos derniers cas, nous faisions grâce à elle le diagnostic de rétention chlorée, avant les analyses.

L'enfant ne tient pas en place dans son lit, se découvre sans cesse, se tourne et se retourne, et s'il est assez grand, s'assied et se recouche tout en pleurant. Il dort peu et mal, se réveille souvent, et continue à se remuer en dormant. Quand il est un moment calme, on est frappé par l'aspect fatigué de son visage.

Il faut d'assez grosses doses de Gardénal, environ 2 centigrammes pour le calmer. Par contre, l'agitation cesse assez vite en 24 ou 48 heures par les injections massives de sérum glucosé qui donnent de l'eau à l'organisme et permettent l'élimination du chlore. Ce phénomène semble bien dû à la rétention chlorée, car il se produit en dehors de toute hyperazotémie, comme dans les cas 5 et 8.

On ne peut donner les liquides par la bouche, en raison des vomissements assez fréquents que présentent ces enfants. Ils ont, comme toutes les infections graves, une forte anorexie, et nous avons constaté que le fait de les forcer à avaler des liquides augmentait notablement leurs vomissements.

Dans les cas que nous avons étudiés, il n'y avait pas de diarrhées ni de selles fréquentes; les selles étaient seulement de temps en temps plus hachées que normalement.

La fièvre était très élevée comme dans toute infection grave et nous n'avons pas constaté que la réhydratation ait une influence quelconque sur ce symptôme.

Les enfants avaient des symptômes d'irritation rénale à part les cas 5 et 7. Nous ne tenons pas compte du cas 3 où il s'agissait d'une pyélite.

Tous les autres enfants avaient une albuminurie, mais l'atteinte rénale peut être imputable aussi bien à l'infection qu'à la déshydratation.

⁂

Quel peut-être l'intérêt pratique de ces constatations?

Il est dangereux de traiter les déshydratations infectieuses par des sérums salés isotoniques; notre premier cas, dont la rétention chlorée a augmenté à la suite des injections de liquide de Ringer, en est la preuve; de même le cas 17 que nous verrons plus loin qui, à la suite d'injection de 200 gr. de Ringer, a fait des symptômes généraux extrêmement graves qui se sont améliorés par le sérum bicarbonaté .

Il est préférable d'employer les sérums glucosé ou bicarbonaté selon la technique de RIBADEAU-DUMAS et FLEURY (83).

Le sérum glucosé peut être donné très largement sans danger quand on ne contrôle pas la teneur en chlore des humeurs de l'organisme.

Par contre, le sérum bicarbonaté ne peut être donné que prudemment et par petites doses, car on risque en en donnant trop, de provoquer une alcalose. En effet, le rein est souvent lésé fonctionellement et on risque qu'il ne puisse éliminer tout le bicarbonate de soude donné en excès.

III[e] PARTIE.

DÉSHYDRATATION PAR PERTES D'EAU PAR VOIE EXTRA RÉNALE. DÉSHYDRATATIONS DES INFECTIONS ACCOMPAGNÉES DE TROUBLES DIGESTIFS.

Nous avons vu qu'il se produit une rétention chlorée dans les déshydratations des infections graves sans troubles digestifs marqués du nourrisson; il est probable que ce phénomène va souvent contrecarrer les pertes de chlore par diarrhées et vomissements abondants, dans les déshydratations dues à une infection grave accompagnée de troubles digestifs, comme c'est presque toujours le cas chez le petit nourrisson.

C'est en effet, ce que nous avons constaté.

Sur 20 cas de réactions digestives importantes que nous avons étudiés, nous avons rencontré 9 fois une chloropexie, 6 fois une chloropénie, 3 fois ces deux phénomènes l'un après l'autre et 2 fois un chlore normal .

Nous pouvons dire que dans les 9 cas de chloropexie et les 2 cas de chlore normal, il y avait certainement une perte d'eau extra rénale qui contrebalançait ou dépassait les effets de la perte de minéraux par les selles diarrhéiques.

Dans les 6 cas de chloropénie, la perte d'eau par voie extra-rénale n'était pas augmentée par rapport au nourrisson sain, ou n'était pas suffisante pour contrebalancer les effets de la perte de minéraux.

Il est bien entendu que les analyses ne sont valables qu'au moment de la déshydratation, car on sait que lors de la réhydratation ,les nourrissons font une chloropénie et une hypoazotémie passagères.

Voici le résumé des observations de ces cas:

Nous les faisons suivre d'un tableau montrant le résultat des analyses.

A. — *Enfants présentant une rétention chlorée.*

CAS 1 — Robert U.., né le 5. 1. 1930, enfant jumeau, pesait 2.500 gr. à la naissance, 4.600 gr. le 5 mars, 3.700 gr. le 18 mars à l'admission.

Depuis 8 jours présente de la diarrhée et des vomissements. Depuis ce temps a uniquement le sein, mais la mère n'a presque plus de lait.

Broncho-pneumonie pseudo lobaire au sommet gauche, assez étendue. Otite bilatérale. Troubles digestifs secondaires très graves.

Très mauvais état général; aspect analogue à celui de l'état toxique, qui disparaît après une diète hydrique de 24 heures.

Réalimentation prudente au lait de femme avec 250 gr. de Ringer par jour et de la tisane jusqu'à 800 gr. de liquide. A bien guéri. Analyses faites le jour de l'admission et 4 jours après.

CAS II: — Yvonne U..., née le 5. 1. 1930, enfant jumeau du précédent. Poids de naissance 2.000 gr., le 5 mars 3.950, à l'admission le 18 mars 3.490.

Au sein jusqu'au 10 mars 1930. Depuis, le frère malade a été mis au sein et la fillette sevrée. Suralimentation; 6 biberons de 150 grammes, coupage moitié lait, moitié eau d'avoine. Depuis 3 jours vomissements et diarrhées.

Broncho-pneumonie. Otite bilatérale. Péritonite généralisée constatée seulement à l'autopsie.

Diète hydrique de 24 heures; réalimentation prudente au lait de femme avec 300 grammes de Ringer par jour.

Aggravation et première analyse de sang le 22 mars.

L'état infectieux s'aggrave par la suite, cependant que l'état des selles s'améliore. A partir du 24 mars on ajoute aux 300 gr. de Ringer, chaque jour 100 cc. de sérum bicarbonaté à 3,5% sous la peau; seconde analyse le 27 mars, veille de la mort. Décès le 28 mars.

CAS III. — Yves H..., né le 28. 4. 1930.

Enfant rachitique et atteint de cataracte; fait une grippe assez sérieuse avec déshydratation consécutive; perte de poids de 500 gr. en 4 jours; 2 à 3 selles liquides et hachées chaque jour. Vomit 1 à 2 fois par jour.

On a entendu pendant 2 jours quelques râles dans l'espace interscapulo-vertébral gauche. Pas de signes nets de broncho-pneumonie. A bien guéri.

Analyses faites après la perte de poids de 500 gr., consécutive aux troubles digestifs et au début de l'infection.

CAS IV. — Monique G..., née le 14. 7. 1930. Admise le 2. 2. 1931 pour hypotrophie et otorrhée double. Semble aller assez bien. Peu de fièvre; 2 à 3 selles hachées par jour. Le 11. 2. aggravation de l'infection. Fièvre 38°, puis 40°. On ne trouve pas d'autre explication de la température que l'otorrhée.

Dyspepsie parentérale dont les symptômes sont beaucoup plus graves que ceux de l'infection. Courte diète de 6 heures et réalimentation prudente au lait albumineux. 300 gr. de Ringer par jour et tisane jusqu'à 900 ou 1.000 gr. de liquide en tout. Selles liquides et assez nombreuses, 5 à 6 par jour. Pas de vomissements.

Première analyse faite après 2 jours de traitement, le 13 février. Aggravation de l'état. Selles extrêmement liquides à partir du 17 février, seconde analyse le 18 février. Décès le 19. A l'autopsie, broncho-pneumonie par petits foyers à la base gauche.

CAS V. — Ernest H..., né le 4. 9. 1930. Admis le 9. 2. 1931. Broncho-pneumonie base droite. Anorexie. Prend 500 à 600 gr. de coupage aux 2 tiers de lait chaque jour. Vomit moyennement; 2 à 3 selles hachées par jour, assez liquides. N'a pas eu de Ringer. Chute de poids de 560 gr. par échelons en 12 jours. Analyse faite au maximum de la chute de poids. Réhydratation avec de la tisane et 100 gr. de Ringer par jour. Guérison.

CAS VI. — Lucie C..., enfant jumelle, née le 10. 12. 1930. Poids de naissance: 2.350. gr. Admise pour hypotrophie et otite. Poids 3.500 gr. à 2 mois. Dyspepsie parentérale extrêmement grave, traitée par une diète hydrique de 9 heures et réalimentation prudente au lait de femme.

Premier dosage fait le 27 février, après 3 jours de troubles digestifs, et chute de poids de 340 gr. en 3 jours, avant traitement. N'a pas eu de Ringer. On donne ensuite avec le lait de femme, 200 gr. de Ringer par jour et de la tisane jusqu'à prise de 800 gr. de liquide en tout. Seconde analyse faite après 10 jours de ce traitement; l'enfant a encore diminué de 200 gr., mais l'état des selles est amélioré, vomit moins. A ensuite bien guéri.

CAS VII. — Florence C..., jumelle de la précédente, née le 10. 12. 1930, admise pour dyspepsie secondaire à une infection non localisée. Poids 3.260 gr. à 2 mois. Perte de poids de 300 gr. en 4 jours. Dyspepsie parentérale extrêmement grave; 5 à 6 selles hachées, liquides; vomissements fréquents et abondants.

Premier dosage fait avant le traitement.

Diète hydrique de 9 heures; réalimentation prudente au lait de femme avec 200 gr. de Ringer et thé jusqu'à prise de 800 gr. de liquide en tout. Aggravation. Selles deviennent très liquides et nombreuses. Vomissements persistent; hypothermie.

Seconde analyse faite la veille de la mort.

Broncho-pneumonie par petits foyers aux deux bases.

CAS VIII. — Emile X..., né le 19. 11. 1930. Admis pour quelques troubles digestifs. Pèse 4.770 gr. à trois mois et demi. Dyspepsie secondaire à une infection dont on ne trouve pas au début la localisation. Chute de poids de 570 gr. en 3 jours. A ce moment la dyspepsie s'aggrave. Diète hydrique de 12 heures et réalimentation avec un coupage de moitié lait avec 2% de Larosan; 300 gr. de Ringer et tisane jusqu'à prise de 1.000 gr. de liquide en tout. Poids stationnaire pendant 5 jours, puis aggravation des troubles digestifs.

Nouvelle chute de poids de 300 gr. en 2 jours. Décès le 16 mars.

Analyse faite la veille de la mort.

CAS IX. — Alice R..., née le 16. 7. 1930, admise le 20. 1. 1931 pour grippe avec bronchite; troubles digestifs et déshydratation consécutive.

Analyse faite à l'admission.
A bien guéri.

Enfants présentant une rétention chlorée.

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. Liq. C. R.	Urée plasma	Cl. globules	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
I	18.3	28,7	1,40		3,63	2,03	58		
id.	22.3	38,1	0,488		3,32	1,88	50		
II	22.3	28,7	0,354		3,74	2,05	62		
id.	27.3	50	0,178		2,95	1,48	49		
III		45,7	0,20	4,35	3,59		53,5		
IV	13.2	49,3	0,17	4,23	3,80		54		
		34,3	0,182	4,30	3,81		50		
V	21.2	47,5	0,156	4,26	3,65	1,88	56		
VI	18.2	58,8	0,232	4,02	3,70	1,82	63		3,29
	5.3	24,8	0,134	4,08	3,70		49		
VII	27.2	60,7	0,185	4,16	3,81	1,98	54,5	34,2	3,38
	5.3	36,2		3,80	3,06		52		
VIII	15.3	31,3	0,296	4,63	3,87	2,17	66	32,8	3,88
IX	20.1	59,5	0,18	4,16	3,38		58		

Chez tous ces enfants, il y a avant le traitement, rétention chlorée au moins relative, qui est ordinairement plus marquée dans les globules rouges.

La rétention d'urée n'existe que dans le cas I.

Nous n'avons malheureusement pas étudié le chlore et l'urée des urines dans ces cas. Dans les 3 cas où nous les avons examinés, les valeurs du chlore et de l'urée étaient assez élevées, preuve de l'oligurie.

B. — *Enfants présentant une chloropénie.*

CAS X. — Georges S..., né le 6. 11. 1929, admis le 2. 6. 1930 pour troubles digestifs secondaires à une infection; encéphalite probable. Vomissements abondants depuis 8 jours. De-

puis 2 jours ne reçoit que de la tisane sucrée qu'il vomit aussi. Vomit beaucoup à la clinique; 2 selles liées, mais assez liquides, par jour. Chute de poids de 200 gr. les 2 premiers jours; déshydratation.

Régime normal et thé. A guéri par la suite.

CAS XI. — Georgette D..., née le 8. 10. 1930; admise le 27. 1. 1931 avec une légère rhinite, pesant 4.820 gr. Hérédo-syphilis. L'infection traîne, la température se maintient vers 38° pendant 20 jours. Dyspepsie parentérale grave à partir du 9 février, sans chute de poids importante. Traitement = diète hydrique et réalimentation au lait albumineux; 200 gr. de Ringer par jour et tisane jusqu'à prise de 1.000 gr. de liquide.

Pas d'amélioration.

Analyse faite le 17 février.

A partir de ce moment, l'état s'aggrave encore, et l'enfant meurt de méningite pneumococcique, le 21 février 1931.

CAS XII. — Alfred F..., né le 7. 5. 1930; admis le 7. 1. 1931; pesant 6.480 gr. Crache et vomit 2 à 3 fois par jour à l'admission; augmente bien cependant; 500 gr. en 9 jours. Puis, vomit davantage, 2 à 3 fois par jour et très souvent les derniers jours; 1 à 2 bonnes selles; diminue de 700 gr. en 9 jours; légère bronchite.

A pour nourriture 600 à 700 gr. de coupage de 2/3 de lait.

A bien guéri.

CAS XIII. — Charles B..., né le 17. 7. 1930; admis le 17. 1. 1931. Enfant hypotrophique par infections répétées. Coqueluche; broncho-pneumonie à répétition. Pas de nouveau foyer, mais vomit depuis 8 jours et présente une très forte anorexie. Ne prend que 500 gr. de nourriture environ et en vomit une grande partie. Chute de poids de 500 gr. en 8 jours. Constipation opiniâtre. Purge de Calomel, 5 jours auparavant, donnant 2 selles liquides. Depuis, 2 à 3 selles par jour.

Analyses faites à ce moment.

A bien guéri.

CAS XIV. — Jules B..., né le 16 .1. 1931 ; admis le 27. 3. 1931, pesant 4.000 gr. Septicémie sans localisation particulière, évoluant depuis 3 à 4 jours. Anorexie. Vomit beaucoup. Selles nombreuses et très liquides ; hachées, glaireuses.

Analyse faite à l'admission, avant traitement.

Décès le lendemain.

A l'autopsie : Septicémie.

CAS XV. — Robert H..., né le 29. 1. 1931 ; admis le 2. 4. 1931. Vient pour infection : bronchite et diphtérie nasale. Dyspepsie parentérale extrêmement marquée, qui dure depuis 8 jours environ. Vomit beaucoup, 3 à 5 selles liquides par jour.

Analyse faite le jour de l'admission.

Les troubles digestifs se sont aggravés malgré le traitement.

Décès.

Voici le résultat des analyses :

Enfants présentant une chloropénie.

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. plas.	Cl. globul.	R.	Urines Urée	Urines Chlore
X	4.6	68,3	0,203		3,20	1,62	56		0,48
XI	17.2	51,3	0,518	3,95	3,56		51	36,2	1,02
XII	22.2	58,8	0,283	3,98	3,27		62		0,12
XIII	28.2	75,9	0,134	3,92	3,20	1,79	66	12,4	0,47
XIV	27.3	36,5	0,708	3,98	3,38		58	34,1	0,14
XV	11.4	73,9	0,331	4,09	3,27	1,673	59	19,4	0,16

Ce tableau présente une particularité importante prouvant bien que la perte d'eau des déshydratations infectieuses brusques se fait par voie extra-rénale.

Chez les cas 2 et 5, l'urée a la valeur d'une concentration maxima dans les urines et est cependant augmentée dans l'organisme. Le chlore est légèrement diminué dans l'organisme et normal dans les urines.

Or, dans les déshydratations expérimentales ou infectieuses, nous avons toujours vu la rétention d'urée aller de pair avec celle de chlore.

Que se produit-il donc ici? C'est que l'organisme perd l'eau par voie extra-rénale et surtout par diarrhées et vomissements, comme dans les autres déshydratations infectieuses; les urines sont donc rares et bien que l'urée y soit à la concentration maxima, il y a rétention dans l'organisme qui en élimine peu par les selles et les vomissements. Au contraire, les minéraux sont rejetés en abondance par les sucs digestifs contenus dans les vomissements et les diarrhées, et la quantité que doit encore éliminer l'organisme par voie rénale est si petite qu'une minime quantité d'urine suffit.

C. — *Enfants présentant une rétention chlorée avant ou après une chloropénie.*

CAS XV. — Marlise B..., née le 6. 10. 1930; admise le 23. 3. 1931 pour rachitisme et fracture en bois vert du fémur. Rhinite et bronchite avec temp. 38°2.

Vomit depuis quelques jours, selles assez liquides, 2 à 3 par jour.

Les analyses faites à l'admission montrent une légère chloropénie.

Par la suite, l'enfant présente un état général stationnaire pendant quelque temps, et la dyspepsie s'améliore; puis, le 3 avril une broncho-pneumonie se déclare avec très forte chute de poids. De nouveau, troubles digestifs, vomissements et diarrhées graves. L'enfant meurt le 8 avril.

Du sang a été prélevé dans le cœur au moment de la mort et on a constaté une rétention chlorée.

Cette enfant a donc présenté d'abord une chloropénie à la suite de troubles digestifs accompagnant une petite infection, puis une broncho-pneumonie grave avec forte chute de poids et rétention chlorée.

CAS XVI. — Yvonne W..., née le 5. 11. 1930. Admise le 21. 4. 1931 pour hypothrepsie du premier degré. Aurait pesé 4.000 gr. à la naissance et ne pèse actuellement que 4.100 gr.

Anorexie. Vomit facilement. Bonnes selles; pas de constipation. Pas de signes cliniques d'infection. Très déshydratée.

La première analyse faite avant tout traitement montre une hypochlorémie.

On donne à l'enfant la nourriture ordinaire pour son âge et en plus du thé et 200 gr de Ringer par la bouche chaque jour. L'enfant se réhydrate rapidement: en 2 jours il reprend 420 gr. de poids; puis l'augmentation de poids se fait régulièrement de 20 à 30 gr. par jour pendant 6 jours .

L'enfant crache un peu de temps en temps, mais pas abondamment; 2 à 3 selles un peu hachées .Urines: sans particularité.

Brusquement, le 30 avril, chute de poids de 360 gr. et le 31 de 100 gr., soit 460 gr. en 2 jours. Légère température: pyélite avec de nombreux coli-bacilles dans les urines.

Anorexie: quelques vomissements. Selles glaireuses, peu liquides. Forte déshydratation.

On fait le 30 la seconde analyse de sang, puis on réhydrate avec de la tisane et 200 gr. de Ringer et on donne 200 gr. de sérum glucosé sous-cutané. Diète hydrique de 9 heures et réalimentation rapide au babeurre,

L'état reste assez précaire. Poids stationnaire pendant 10 jours. Amélioration des troubles digestifs cependant. L'enfant est encore en traitement actuellement.

Chez cette enfant, nous avons donc constaté d'abord une forte déshydratation et une chloropénie par vomissements sans infection. Puis, au début d'une pyélite, accompagnée de troubles digestifs, très forte déshydratation accompagnée de rétentions chlorée et uréique assez légères.

CAS XVII. — Simone S..., née le 6. 1. 1931; admise le 3 avril 1931 pour méningite à méningocoques. Traitée par des injections massives de sérum. Après quelques jours, bon état général, li-

quide céphalo-rachidien clair et sans microbes. A fortement augmenté de poids, 380 gr. en 8 jours. Légers œdèmes; aucun trouble digestif. La température est encore à 38°, et l'état général assez satisfaisant, quand du 12 au 17 avril, soit en 5 jours, l'enfant fait une chute de poids de 800 gr. En même temps, le 17, on constate une forte rhinite, et il s'établit vers ce moment une dyspepsie qui devient excessivement grave à partir du 17.

Le 17 au matin on prélève du sang et du liquide céphalo-rachidien pour analyses, et l'enfant présentant une selle très liquide et étant fortement déshydraté, on fait aussitôt une injection sous-cutanée de 200 gr. de Ringer et on fait boire 100 gr. de Ringer.

Le soir, l'enfant va extrêmement mal. Il est pâle; très déshydraté, yeux cernés, regard fixe, mais pas comateux.

On connaît alors le résultat de l'analyse qui montre une rétention chlorée et une acidose; on injecte 100 gr. de sérum bicarbonaté et on donne 200 gr. de ce sérum par la bouche. Le lendemain, l'état général est un peu meilleur, l'enfant a repris 80 gr., mais ses selles sont toujours nombreuses, abondantes et extrêmement liquides.

Une nouvelle analyse donne des chiffres normaux.

On alimente avec du lait de femme écrémé.

La rhinite et la température subfébrile persistent les jours suivants; de même que les diarrhées profuses; du 18 au 21 l'enfant perd encore 400 gr.

Une analyse faite ce jour-là, montre un chlore très abaissé.

A ce moment on donne à l'enfant en plus du lait de femme écrémé, de l'eau de riz concentrée. On lui fait une transfusion de 60 cc. de sang de la mère dans le sinus longitudinal supérieur.

A partir de ce moment, les diarrhées diminuent et l'enfant se réhydrate rapidement, mais l'infection persiste, se localise à nouveau sur les méninges, et l'enfant meurt le 4 mai de méningite à pneumocoques cette fois.

Cette histoire est intéressante par ce qui se passe au niveau des humeurs. Tout d'abord, au moment de l'invasion proba-

ble de l'infection pneumococcique, alors qu'il n'y a encore que des troubles digestifs peu marqués, l'enfant fait une très forte et très rapide déshydratation avec rétention chlorée importante. Cette rétention chlorée cède en 24 heures à des injections de sérum bicarbonaté. Puis les diarrhées profuses déterminent une perte d'eau et de minéraux très notable par les selles, et il se produit ensuite une forte chloropénie. L'analyse nous a montré que le lait de femme pris par l'enfant ne contenait que 1,50 gr. de chlore et que ses selles en contenaient 2.20 gr., ce qui explique la forte chloropénie.

Voici les résultats des analyses de ces enfants :

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. liq. C. R.	Cl. plasma	Cl. glob.	I. R.	Urines Urée	Urines Chlore
XV	24.3	51,7		4,02	3,27	1,72	68		0,17
	8.4		1,28		3,95	2,23	69		
XVI	21.4	60,7	0,61	3,915	3,02	1,637	58,5	17	0,289
	30.4	58	0,464	4,272	3,76		62		
XVII	17.4	32,4	0,34	4,627	4,20	2,271	64	20,7	3,85
	18.4	75			3,56	1,78	71	4,8	1,53
	21.4		0,42	3,382					

D. — *Entéro-colites dysentériformes.*

Parmi les infections, il en est d'un type un peu spécial au point de vue réaction digestive, ce sont les entéro-colites, chez lesquelles le processus infectieux est localisé au tube digestif et détermine des diarrhées liquides, très abondantes et fréquentes.

Les 3 cas que nous avons observés présentaient une chloropénie.

Le 1er : — *André U...*, âgé de 5 semaines.

Alimenté avec un coupage moitié lait, moitié eau d'avoine.

Entérite depuis 3 jours ; température 39°. Pâle, yeux fixes et cernés. Obnubilation. Syndrôme cholériforme. Déshydratation moyenne.

Selles très liquides et abondantes, en jet, nombreuses.

Décès le lendemain de l'admission.

Le second : — *Eulalie M...*, âgée de 4 mois, pèse 3.400 gr. Hypothrepsique du 2ème degré. Avait déjà des troubles digestifs avant l'entérite.

Entérite et broncho-pneumonie par petits foyers. Déshydratation légère. Crache 4 à 5 fois par jour, ne vomit pas.

5 à 6 selles liquides, hachées, chaque jour.

Examen de sang fait le 13 février, 6 jours après l'admission. L'enfant a été alimenté au lait de femme et a reçu 200 à 300 gr. de Ringer en injections ou par la bouche.

Chute de poids de 400 gr. en 10 jours non brusque, mais par échelons de 40 à 50 gr.

L'état général de l'enfant a décliné de plus en plus, les foyers de broncho-pneumonie se sont constamment renouvelés et l'enfant est mort le 10 mars.

Le troisième cas : — *Marguerite B...*, âgée de 6 mois.

Entérite. Serait malade seulement depuis la veille. Syndrôme choléríforme.

Pâle, très déshydratée. Obnubilation.

Selles liquides, en jet, très abondantes et fréquentes.

Aspect analogue aux urines.

A guéri par la suite.

Analyses du sang :

Cas	Date	R. A.	Urée	Cl. plasma	Cl. liq.	C. R.	Indice Réfractométrique
U..		52,7	0,482	2,84	3,48		59
M..	13.2	55,1	0,453	2,74	3,47		55,5
	2.3	34,3	0,44		3,52		
B..		32,4	0,518	3,38	3,84		64

Dans ces 3 cas, le chlore est abaissé, en raison des pertes considérables en minéraux que subit l'organisme par les diarrhées.

*
* *

Il manquerait à cette énumération pour être complète, après les infections accompagnées de troubles digestifs, les infections accompagnées uniquement de vomissements.

Nous n'en avons rencontré que deux fois dans nos recherches; ce sont les cas XII et XIII qui présentent tous deux une chloropénie.

Fleury rapporte 4 cas où le symptôme capital était les vomissements. Sur ces 4 cas, 1 n'était pas infecté et avait une chloropénie, les 3 autres, assez gravement infectés, présentaient une rétention chlorée surtout globulaire.

On voit donc que les enfants présentant une déshydratation par infection accompagnée de troubles digestifs, peuvent présenter une rétention chlorée, une chloropénie, ou plus rarement un chlore normal.

Remarquons que la perte de minéraux par les selles et les vomissements est constante, alors que la perte d'eau par perspiration exagérée se produit par un mécanisme inconnu et pas à coup sûr, bien qu'elle existe certainement dans les 2 tiers de nos cas.

Alors que la perte d'eau brusque par voie extra-rénale est rare dans les infections seules, elle est beaucoup plus fréquente dans les infections accompagnées de troubles digestifs.

Il doit y avoir constamment augmentation de la perspiration dans ces infections, car nous n'avons jamais trouvé de chloropénie très importante, sauf dans le cas XVII où la profusion des diarrhées était exceptionnelle.

La rétention chlorée quand elle existe, est moins importante que dans les déshydratations infectieuses sans troubles digestifs; ce fait est dû aux pertes de minéraux qui se font par les selles.

La perte d'eau par voie extra rénale et extra digestive conditionne la rétention chlorée, et la perte de minéraux par troubles digestifs produit la chloropénie. Ces 2 phénomènes se contrebalancent dans l'équilibre minéral en général de l'organisme.

On pourrait donc penser que lorsque la perspiration infec-

tieuse prédomine, il se fait une rétention chlorée, et lorsque les troubles digestifs prédominent ou existent seuls, il y a chloropénie.

Ce serait très commode pour diagnostiquer l'état de rétention ou de manque de chlore sans analyses, afin de savoir quels sérums employer pour la réhydratation.

Malheureusement, on ne peut faire cliniquement la démarcation entre les 2 phénomènes. On ne peut diagnostiquer certainement si les symptômes que présente l'enfant, relèvent de la déshydratation infectieuse quand elle existe, ou des troubles digestifs, d'autant plus que ces derniers sont eux-mêmes une conséquence de l'infection.

Pourtant, on pourra penser qu'il y a chloropénie quand les troubles digestifs sont très intenses, et surtout que la courbe de poids baisse progressivement et lentement au cours de l'infection. Cela prouve qu'il n'y a pas soustraction brutale d'eau à l'organisme comme le fait la perte d'eau par voie extra-rénale et extra-digestive.

La chute de poids à la suite de perte d'eau par voie extra-rénale et extra-digestive est très importante et brusque. De plus, nous l'avons rencontrée habituellement à la période d'invasion ou au début d'une infection grave ; alors que la perte de poids par troubles digestifs se produit quand l'infection dure depuis un certain temps.

Mais cependant, les cas où on peut faire cliniquement la distinction entre chloropénie et rétention chlorée sont très rares.

La recherche du chlore dans les urines seules, très rapidement exécutée, ne donne de résultats utilisables que si le chlore y est bas, au-dessous de 1 gramme par litre. Dans ce cas, il y a sûrement chloropénie. Si le chlore est au-dessus de 1 gramme, il peut y avoir chloropénie, mais beaucoup plus souvent rétention chlorée.

Les symptômes cliniques caractéristiques de la rétention chlorée dans des déshydratations expérimentales ou infectieuses pures, ne se retrouvent presque pas ici.

L'enfant, en plus des symptômes d'infection, présente ceux de la déshydratation. Il est rarement agité; le plus souvent, au contraire, très fatigué.

Il peut présenter de la fièvre, ou, s'il est très débile, une température normale ou de l'hypothermie.

*
* *

Puisque la rétention chlorée des déshydratations infectieuses nous paraît bien due à la perte d'eau par voie extra-rénale, il y a un autre problème que nous devons envisager.

La perte d'eau par perspiration exagérée ne peut-elle pas se produire dans les troubles digestifs graves sans infection?

Certes, cela a été reconnu, comme nous l'avons vu plus haut, mais seulement dans la diarrhée avec syndrôme cholériforme ou «intoxication» alimentaire des Allemands.

Marfan admet que la diarrhée commune a une perspiration faible et qu'une des caractéristiques de la diarrhée cholériforme est la perspiration élevée. Or, dans nos recherches, nous avons laissé systématiquement de côté les déshydratations de l'«intoxication» qui nécessiteraient un travail séparé.

Pour les autres troubles digestifs, nous n'avons jamais, sur notre vingtaine de cas, trouvé de rétention chlorée.

Cependant, comme la déshydratation n'accompagne que les troubles digestifs assez graves, il est possible qu'il y ait une petite augmentation de la perte d'eau par perspiration dans ces cas.

On sait combien l'organisme emploie tous les moyens pour maintenir la constance de ses milieux internes; il serait bien extraordinaire que celui-là ne joue pas quand il y a tendance à la chloropénie.

Cela expliquerait pourquoi nous ne trouvons de changements des milieux internes que dans les troubles digestifs très marqués, et que ces changements soient toujours d'importance assez minime.

Le fait que la rétention chlorée ne se produit jamais sans infection, nous a même été utile pour poser le diagnostic chez les cas VII et XVI, des infections accompagnées de troubles digestifs.

Chez le premier enfant, très débile et ne présentant pas d'élévation de la température, il n'y avait pas de signes cliniques d'infection. Après le résultat de l'analyse, une auscultation très minitueuse a permis de constater une broncho pneumonie par petits foyers disséminés, qui a été vérifiée à l'autopsie.

Chez le second, ne présentant pas de signes cliniques d'infection, on se demandait si la température légère n'était pas une fièvre alimentaire. Après constatation du chlore élevé, l'examen des urines a montré qu'il s'agissait d'une pyélite.

CONCLUSIONS THEORIQUES.

Ces quelques recherches nous permettent donc de penser que les déshydratations du nourrisson sont conditionnées par deux facteurs : 1°. les pertes d'eau et de minéraux par vomissements et diarrhées, dans les troubles digestifs.

2°. Les pertes d'eau par voie extra-rénale et extra-digestive, probablement pertes d'eau par perspiration, dans certaines infections.

Alors que les premières déterminent l'appauvrissement de l'organisme en minéraux et particulièrement en chlorures, comme chez l'adulte, les secondes, par l'oligurie qu'elles occasionnent, amènent une rétention chlorée et uréique dans l'organisme.

Ces deux phénomènes s'intriquent et se compensent plus ou moins dans les déshydratations des infections accompagnées de troubles digestifs .Selon que l'infection ou les troubles digestifs dominent, il y a chloropexie ou chloropénie.

I°) — Si l'on étudie de plus près *les phénomènes qui accompagnent les troubles digestifs sans infection, on constate que :*

1°) — les *vomissements* appauvrissent l'organisme en chlore par perte de l'acide chlorhydrique du suc gastrique. Il se produit une chloropénie plasmatique et tissulaire, (occlusions intestinales hautes, sténoses pyloriques), qui s'accompagnent d'une réserve alcaline élevée. L'azotémie par manque de sel se retrouve dans tous les cas .

2°) — Les *troubles digestifs ou dyspepsies, sans infection,* ne produisent une chloropénie que pour une grande intensité des diarrhées et des vomissements. Quand la chloropénie existe, la réserve alcaline s'élève peu en raison de la perte d'alcalins par les selles.

Il se produit encore une azotémie par manque de sel.

3°) — Dans ces déshydratations, la chloropénie ne semble pas causer de symptômes cliniques particuliers; en dehors des signes de déshydratation de l'organisme, on ne note qu'un aspect fatigué de l'enfant.

II°) — *Une nourriture insuffisante en eau,* produit chez l'enfant une déshydratation .En effet, il n'a pas assez d'eau pour son métabolisme et pour l'élimination des déchets et doit faire appel à son eau de réserve. Malgré cela, il y a oligurie et, si la diurèse est insuffisante pour permettre l'élimination des substances excrémenticielles au taux limite dans les urines, il se produit une rétention de ces substances dans l'organisme.

Cela se produit dans les *cas expérimentaux* d'enfants alimentés avec une nourriture trop concentrée, mais ne se rencontre pas normalement en clinique. Il y a parallèlement rétention d'urée et de chlore et chute moyenne de la réserve alcaline.

Les déshydratations infectieuses sans troubles digestifs marqués relèvent probablement du même mécanisme. Il y a chute de poids et oligurie, bien que l'enfant absorbe une quantité d'eau suffisante. Il faut donc penser qu'il y a dans ces cas une exagération passagère de l'élimination d'eau par voie extra-rénale et extra-digestive.

Ces déshydratations, comme celles dues à l'apport insuffisant d'eau, présentent une chute légère de la réserve alcaline et une rétention d'urée et de chlore; celle-ci est à peu près proportionnelle dans le plasma, le liquide céphalo-rachidien et les globules, mais est un peu plus marquée dans ces derniers.

Les déshydratations avec rétention chlorée se caractérisent cliniquement, en dehors des signes de déshydratation, par une très grande agitation et de l'insomnie qui cessent quand on donne suffisamment d'eau à l'enfant.

Au cours de la réhydratation, après les déshydratations expérimentales et les déshydratations par infections graves sans troubles digestifs, il se produit régulièrement dans les humeurs un phénomène inverse de celui de la déshydratation. Il y a chute

de l'urée et du chlore de l'organisme et augmentation de la réserve alcaline.

Ces phénomènes paraissent avoir leur maxima au troisième jour après la réhydratation et ils persistent plus longtemps après les déshydratations infectieuses.

III°) — *Les déshydratations accompagnées de troubles digestifs,* présentent le plus souvent une rétention chlorée, mais peuvent aussi présenter une chloropénie.

Quand il y a rétention chlorée, il y a à la fois perte d'eau et de sels par les diarrhées et les vomissements, et augmentation de la perte d'eau par perspiration; ce dernier phénomène prédomine ,mais la rétention chlorée est moins importante que dans les déshydratations infectieuses.

Quand il y a chloropénie, il peut y avoir augmentation moyenne ou nulle de la perte d'eau par perspiration.

La chloropénie n'est jamais importante.

Les symptômes cliniques ne permettent pas le diagnostic de chloropénie ou de rétention chlorée dans ces cas; il n'y a presque jamais d'agitation, mais l'enfant a, au contraire, un aspect très abattu et fatigué.

Ces constatations expliquent donc les contradictions des analyses de chlore faites par plusieurs auteurs dans les déshydratations du nourrisson.

Nous avons laissé de côté la déshydratation du syndrome cholériforme qui nécessite un travail séparé.

CONCLUSIONS PRATIQUES.

Le sérum salé ou le liquide de Ringer sont nécesaires pour la réhydratation des nourrissons atteints de troubles digestifs et surtout de vomissements sans infection.

Les sérums salés sont nocifs pour les nourrissons atteints de déshydratations infectieuses.

On peut leur donner du sérum glucosé à volonté et du sérum bicarbonaté à petites doses pour ne pas risquer une rétention de sodium.

Les enfants atteints d'infections avec troubles digestifs ne peuvent être réhydratés rationnellement que si l'on connaît leur chlorémie.

En cas de doute, il est préférable de n'employer que du sérum glucosé ou du sérum bicarbonaté à petites doses. Un chlore urinaire bas peut autoriser à donner des quantités très prudentes de Ringer.

Quand un nourrisson fait une chute de poids brusque sans troubles digestifs marqués, au début d'une infection, il s'agit du premier terme d'une déshydratation infectieuse qui peut s'accentuer les jours suivants et aggraver le pronostic de l'infection.

On arrêtera la déshydratation dès le début, en donnant beaucoup d'eau par la bouche ou en injections sous-cutanées.

Quand un nourrisson présente des troubles digestifs à l'occasion d'une infection, il faut lui donner une quantité de liquide suffisante pour qu'il ne fasse pas une rétention uréique et chlorée infectieuse.

VU :
Le Président de thèse :
ROHMER

VU :
Le Doyen :
MERKLEN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Strasbourg,
Président du Conseil de l'Université de Strasbourg
Chr. PFISTER

BIBLIOGRAPHIE.

1. ACHARD — Troubles des échanges nutritifs. — Paris 1927.
2. ACHARD et ENACHESCO — L'élimination chlorurique dans les maladies aiguës. — J. de Physiol. et pathol. générale, T. XXVII; p. 781; déc. 1929.
3. ACHARD — Échecs de la rechloruration dans les états d'hypochlorémie. — Soc. Méd. hôp., T. XLVI. — avril 1930.
4. AMBARD et BEAUJARD — Rétention chlorurée sèche. — Semaine Méd. T. XXV; p. 133, 1905
5. AMBARD et SCHMID — La réserve alcaline. Paris 1928.
6. ANNES DIAS — Azotémie chloropénique. — P.-Méd. T. XXXIX; p. 500; 1930.
7. BINET — Recherches expérimentales sur l'occlusion intestinale. — Biologie Médicale, T. XVIII; p. 245-271; 1928.
8. BLUM L. et VAN CAULAERT — Rétention chlorurée hydropigène. — Soc. Biol., T. XCII; p. 781; 1925.
9. — Rétention chlorurée sèche. — Soc. Biol., T. XCII; p. 689; 1925.
10. — Acidose des Brightiques. — Soc. Biol., T. XCII; p. 782; 1925.
11. BLUM L. et GRABAR P. — Les altérations de la fonction rénale par hypochloruration. — CR. Ac. des Sc. T. CLXXXVI; p. 183-184; 1928.
12. — Troubles de la sécrétion rénale par manque de Na Cl — C. R. Soc. Biol., T. XCVIII; p. 527-529; 1928.
13. BLUM L., GRABAR P. et VAN CAULAERT — L'azotémie par manque de sel. — P. Méd., T. XXXVI; p. 1411-1413; 1928.
14. — L'azotémie par manque de sel dans le diabète grave. — Ann. de Médecine, T. XXV; p. 23-33; 1929.
15. — L'azotémie par manque de sel — son mécanisme. — Ann. de Médecine, T. XXV; p. 34-42; 1929.

16. — Les différents types de néphrites avec azotémie — leur diagnostic différentiel. — P.-Méd., T. XXXVII; p. 70-73; 1929.
17. — Quand faut-il donner, quand faut-il supprimer le sel aux Brightiques. — P.-Méd., T. XXXVII; p. 569-572; 1929.
18. Blum L. et Weill J. — Entérite aiguë avec état comateux et forte azotémie. — Amélioration rapide par le chlorure de sodium. — Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp., T. XII; p. 1620-1624; 1928.
19. Bindschedler et Tassovatz — De l'occlusion intestinale chez le nourrisson. — Revue Franç. Péd., T. VII; p. 44-63; 1931.
20. Benoit et Dellearde — Dosages comparatifs de l'urée dans le sang, le liquide céphalo-rachidien et l'urine des nourrissons atteints de troubles gastro-intestinaux. — La Clinique, 5 Janvier 1913; N° 1.
21. Gladys Boyd — Plasma chlorides in acute intestinal intoxication of children. — Am. J. dis. Childr., T. XXXI; p. 514; 1925.
22. Oscar Bosch — Beitrag zur Kenntnis der Physiologie des Wasserhaushaltes. — Ztschr. f. Kinderh., T. XLVIII; p. 412; 1929.
23. Aloys Bratusch Marrain — Ueber die Wasserausscheidung des Säuglings. — Arch. f. Kinderheilk., T.LXXXVII; p. 81-137; 1929.
24. Brown G. E., Enstermann G. B., Hartmann H. R. et Rowntree L. G. — Toxic Néphritis in Pyloric and duodenal obstruction. — Arch. Int. Méd., T. XXXII; p. 425; 1923.
25. Mac Callum W. G., Lintz, Vermilly Boas et Liggett — The effect of pyloric obstruction in relation to gastric Tetany. — Bull. Johns Hopkins, Hosp. XXXI; p. 1; 1920-
26. Camble, Ross and Tisdall — Acide-Base-Metabolisme effects of administration of calcium chloride. — Am. J. dis. childr., T. XXXV; p. 455; 1928.
27. Mc Cann W. S. — A Study of the carbon dioxyde combinning power of the blood in experimental Tetany. — 7. Biol. Chem., T. XXXV; p. 553; 1918.
28. Chabanier et Lobo Onell — Exploration fonctionnelle des reins. — Paris 1930.

29. Chaptal — Réserve alcaline du plasma sanguin chez l'enfant, normal et pathologique. — Thèse Montpellier, 1928.
30. Comby — Azotémie chez les enfants. — Arch. Méd. Enfants, T. XVII; p. 691-696; 1914.
31. Corgan et Klein — Déshydratation et syndrome cholériforme. — Rev. Franç. Péd., T. III; p. 416; 1927.
32. Drake, Mekhaur et Gamble — Total water and chloride contents of dehydrated rats. — J. exp. Méd., T. XI; p. 867; 1930.
33. Ellis — Alkalemie résulted from sodium bicarbonate administration and high intestinal obstruction. — Quart. J. Méd. sc, T. XCII; p. 405; 1923.
34. Fleury J. — Étude de la chlorémie et choix des sérums artificiels dans les déshydratations de la première enfance. — Thèse Paris 1930.
35. Gamble Jh. — Experimental pyloric obstruction in rabbits. — Proc. Soc. Exp. Biol. and Méd., T. XXII; p. 365; 1914.
36. Gosset, Léon Binet et Petit Dutaillis — La valeur du chlorure de sodium dans les occlusions du tube digestif. — P. Méd., 7 Janv. 1928; p. 17.
37. Gosset, Léon Binet — Abaissement des chlorures sanguins occasionné par les occlusions aiguës du tube digestif et par les vomissements. — P.- Méd., T. XXXVI 15 déc. 1928; p. 1693.
38. Grabar P. — Méthode rapide de dosage du chlore, — application au dosage des chlorures sanguins. — C. R. Soc. Biol., T. CII; p. 27-29; 1929.
39. — L'équilibre sanguin entre les chlorures et l'urée et sa signification physiologique. — Thèse Strasbourg 1930.
40. Grehant et Quinquant — L'urée est un poison. — Mesure de la dose toxique dans le sang. — C. R. Ac. Sc., T. XCIX; p. 383; 1884.
41. R.Me Intosk, Laslo Kadji, D. Meeker — The response of plasma water and electrolytes to elevation of Body temperature. — Bull. Johns. Hopkins. Hosp., T. XLVII; p. 61; 1930.
42. Haden R. L. and Orr Th. G. — Chemical changes in the blood of the dog after intestinal obstruction. — J. exp. Méd., T. XXXVII; p. 365; 1923.

43. — Chemical changes in the blood of the dog after pyloric obstruction. — J. exp. Méd., T. XXXVII; p. 377; 1923.

44. — The effect of sodium Chloride on the Chemical changes in the blood of the dog after pyloric and intestinal obstruction. — J. exp. Méd., T. XXXVIII; p. 55; 1923.

45. — Chemical changes in the blood of man after acute intestinal obstruction. — Surg. Gyn. and Obst., T. XXXVII; p. 465; 1923.

46. — The effect of in organic salts on the chemical changes in the blood of the dog after obstruction of the duodenum. — J. Exp. Méd., T. XXXIX; p. 321; 1924:

47. — Experimental high intestinal obstruction in the monkey. — J. of Exp. Méd., T. XLI; p. 107-111; 1925.

48. — The distribution of chlorides in the blood of the dog after experimental intestinal obstruction. — J. of Exp. Méd., T. XLI; p. 113-117; 1925.

49. — The chloride content of the tissues of the dog after experimental gastro intestinal tract obstruction. — J. of Exp. Méd., T. XLIV; p. 435-438; 1926.

50. — Experimental dehydratation, — chemical changes in the blood of the dog contrasted with those following obstruction of the cardia and of the stomach. — J. of Exp. Méd., T. XLIX; p. 945; 1929.

51. Hartmann A. F. — (With the assistance of M. Morton). Chemical changes occurring in the Body as the result of certain desaeses. — I. the effects of diarrhéa, vomiting, dehydration and oligurie on the acid base balance of the plasma of infants with mastoïditis. — Am. J. Dis. Child., T. XXXV; p. 557-575; 1928.

52. Hartmann A. F. and Darrow D. C. — Chemical changes occuring in the Body as the result of certain desaeses. II. acute hemorrhagic néphritis, Sub-acute néphritis. Severe chronic néphritis. — J. Clinic. Invest., T. VI; p. 127-157; 1928.

53. Hartmann A. F. and Smyth F. S. — Chemical changes in the Body occuring as the result of vomiting. — Am. J. Dis. Child., T. XXXII; p. 1-28; 1926.

54. Hastings Ab., Murray C. D., and Murray A. H. — Chemical changes in the blood after pyloric obstruction in dogs. — J. Biol. Chem., T. XXXVI; p. 223; 1918.

55. Hastings-Murray — Chemical changes in the blood after pyloric obstruction in Dogs. — J. Biol. Chem., T. XLVI; p. 23; 1921.
56. Holt-Curtney-Fales — Chemical composition of diarrhea as compared with normal stools in infants. — Am. J. Dis. Child. IX; p. 23; 1915.
57. Howland and Marriott — Acidosis occuring with diarrhea. —Am. J. Dis. Child., T. XI; p. 309; 1916.
58. Jacob Jahr — Die Wasserbildung des ernährungsgestörten Säuglings. — Monatschr. f. Kinderh., T. XLII; p. 287-291; 1929.
59. Leenhardt et Chaptal — La réserve alcaline du nourrisson et de l'enfant normaux. — Rev. Fr. Péd., T. III; p. 641; 1927.
60. Legueu, Chabanier, Lobo Onell — Hyperazotémie de chloruration. — Soc. Franç. d'Urologie, 17 Juin 1929.
61. Lesné et Coffin — Diagnostic et traitement des sténoses pyloriques du nourrisson. — Nourrisson, T. XIV; p. 329; 1926.
62. Lesné et Langle — Le sang des nourrissons. — Rev. Fr. Péd., T. I; p. 300; 1926.
63. Max Lévy — Recherches de la valeur fonctionnelle des reins et son importance pratique. — Rev. Fr. Péd., T. III; p. 772; 1927.
64. — Étude sur les cachexies des nourrissons. — Thèse de Paris; 1926.
65. M. Maillet — Azotémie des nourrissons. — Thèse Paris; 1913.
65. Marfan et Dorlencourt — Recherches sur l'exhalation de vapeur d'eau par le poumon chez le nourrisson sain, avec diarrhée cholériforme et diarrhée commune. — Bull. Soc. Péd.,; 1922.
67. — Exhalation de vapeur d'eau par le poumon chez le nourrisson sain, et dans le choléra infantile et la diarrhée commune. — Nourrisson, T. X; p. 173; 1922.
68. Marfan — Affections des voies digestives dans la première enfance. — Paris 1923; p. 354.
69. Me Kein Marriott — Some phases of the pathology of nutrition in infancy. — Am. J. Dis. Child., T. XX; p. 461; 1920.

70. MARRIOTT and DAVIDSON — The acidity of the gastric contents of infants. — Am. J. Dis. Child., T. XXVI; p. 542; 1923.
71. MASSÉ BOISSERIE — Sur deux cas de sténose hypertrophique du pylore chez le nourrisson. — Gaz. des Sc. Méd. Bordeaux; 4 Mars 1928.
72. JEAN MEYER — Perspiration de l'eau chez le nourrisson. — Rev. Franç. Péd, T. I; p. 407; 1925.
73. MINSK and SAUER — The non proteinic nitrogen of the blood in atrophic infants. — Am. J. Dis. Child., T. XIII: p. 397; 1917.
74. GRAEME MITCHELL and LEON JONAS — Déhydration in the nutritional desorders of infancy. Correlation of clinical and laboratory findings. — Am. Péd. Soc. 36ème Congrès; 5 Juin 1924.
75. NOBÉCOURT et BIDOT — Azotémie et cendres des matières fécales chez les athreptiques. — Arch. Méd. Enfants, T. XVII; p. 663-676; 1914.
76. NOBÉCOURT et MAILLET — Chlorurémie et azotémie chez les nourrissons. — Le Nourrisson, T. I; p. 75-92; 1913.
77. NOBÉCOURT et Pr. MERKLEN — Chlorures urinaires chez le nourrisson; — leur rapport avec les quantité de sel ingéré dans le lait. — Bull. Soc. Péd., T. X; p. 69-73; 1908.
78. NOBÉCOURT, SEVESTRE et BIDOT — Urée dans le liquide céphalo-rachidien des nourrissons, en particulier dans quelques cas d'affections gastro-intestinales accompagnées de sclérème. — Arch. Méd. Enfants, T. XV; 826-841; 1912.
79. NOBÉCOURT — Signification clinique de l'azotémie chez les enfants. — Arch. Méd. Enf., T. XVI; p. 801-817; 1913.
80. RATHERY — Azotémie par manque de sel. Soc. Méd. Hôp.. T. LII; 20 Juillet 1928.
81. RIBADEAU-DUMAS, R. MATHIEU, MAX LÉVY et FLEURY — Indications thérapeutiques fournies par l'étude du chlore du sang et sa répartition entre le plasma et les globules. — Soc. Méd. Hôp., T. LIV; 30 Mai 1930.
82. RIBADEAU-DUMAS — Sténose du pylore. — Mort imprévue pendant la période de restauration pré-opératoire. — Soc. Péd., T. XXV; p. 502; 1927.